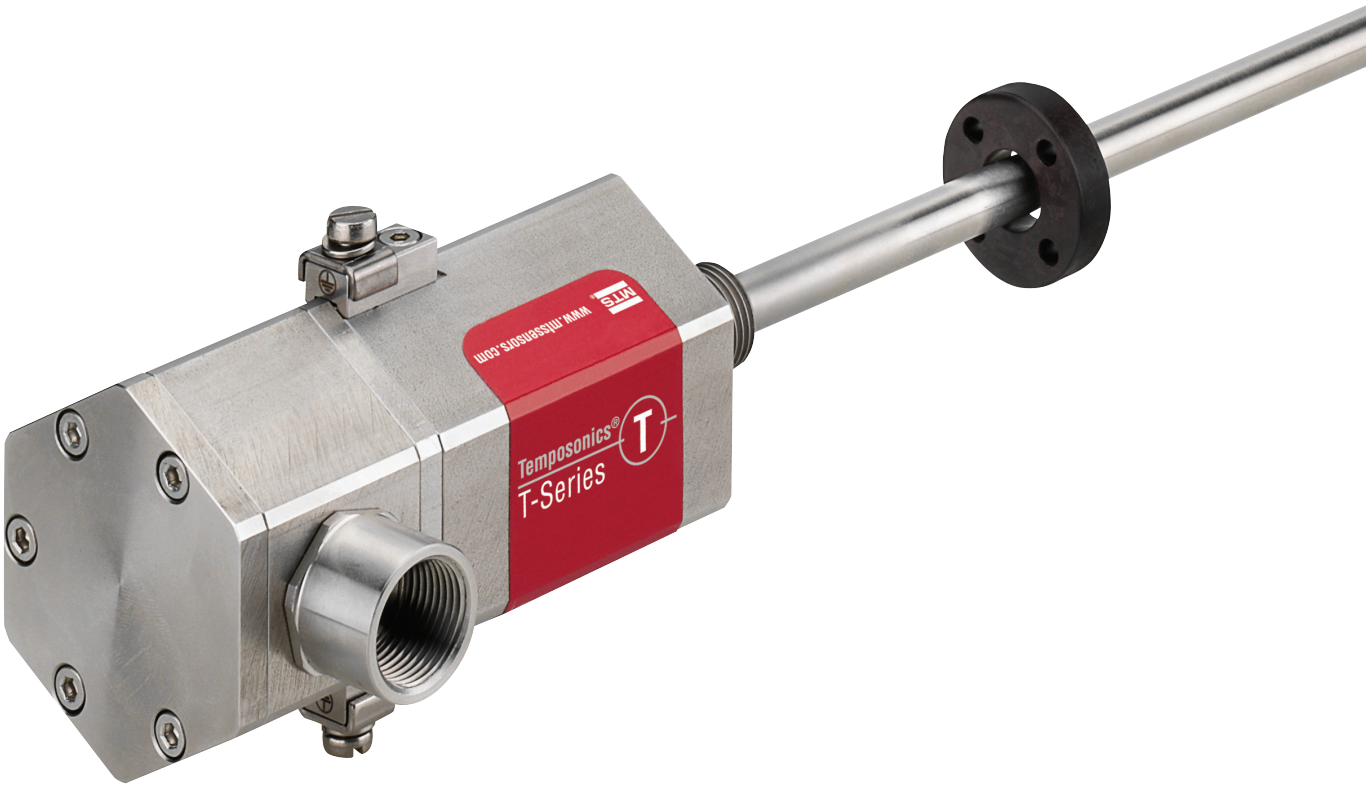
MTS SENSORS

Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren

BETRIEBSANLEITUNG

TH Analog ATEX-/IECEx-zertifiziert, SIL 2-fähig



Der messbare Unterschied

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung **2**
1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung 2
1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise 2
2. Sicherheitshinweise **2**
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 2
2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch 3
2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung 3
2.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen 4
2.5 Gewährleistung 4
2.6 Rücksendung 4
3. Identifizierung **5**
3.1 Bestellstruktur 5
3.2 Typenschild (beispielhaft) 6
3.3 Zulassungen 6
3.4 Lieferumfang 6
4. Gerätebeschreibung **6**
4.1 Funktionsweise und Systemaufbau 6
4.2 Bauformen und Einbau 7
4.3 Elektrischer Anschluss 13
4.4 Zubehör 19
5. Inbetriebnahme **21**
5.1 Erstinbetriebnahme 21
5.2 Programmierung und Konfiguration 21
6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung **26**
6.1 Fehlerzustände 26
6.2 Wartung 26
6.3 Reparatur 27
6.4 Ersatzteilliste 27
7. Außerbetriebnahme **27**
8. Technische Daten für SIL 2 Sensor **28**
8.1 Eingang 28
8.2 Ausgang 28
8.3 Leistungsmerkmale 28
8.4 Einsatzbedingungen 28
8.5 Aufbau und Werkstoffe 28
8.6 Einbau 28
8.7 Hilfsenergie 28
8.8 Elektrischer Anschluss 28
8.9 Zündschutzarten 29
8.10 SIL 2 29
9. Technische Daten für Standard Sensor **30**
9.1 Eingang 30
9.2 Ausgang 30
9.3 Leistungsmerkmale 30
9.4 Einsatzbedingungen 30
9.5 Aufbau und Werkstoffe 30
9.6 Einbau 30
9.7 Hilfsenergie 30
9.8 Elektrischer Anschluss 31
9.9 Zündschutzarten 31
10. Anhang **32**
11. Konformitätserklärung **33**

1. Einleitung

1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Temposonics® Sensoren diese Dokumentation ausführlich durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise. Informationen über SIL 2 finden Sie im MTS Sensors SIL 2 Sicherheitshandbuch (Dokumentennummer: 551504).

Der Inhalt dieser technischen Dokumentation und der entsprechenden Informationen im Anhang dienen zur Information für die Montage, Installation und Inbetriebnahme des Sensors durch Fachpersonal[1] der Automatisierungstechnik oder eingewiesene Servicetechniker, die mit der Projektierung und dem Umgang mit Temposonics® Sensoren vertraut sind.

1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise

Gefahrenhinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und sollen andererseits die beschriebenen Produkte oder angeschlossenen Geräte vor Beschädigungen schützen. Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Anleitung durch das vorangestellte und unten definierte Piktogramm hervorgehoben.

Symbol	Bedeutung
HINWEIS	Dieses Symbol weist auf Situationen hin, die zu Sachschäden, jedoch nicht zu Personenschäden führen können.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt darf nur für die unter Punkt 1 bis Punkt 5 vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit den von MTS Sensors empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und Komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt den sachgemäßen Transport, die sachgerechte Lagerung, Montage, Inbetriebnahme sowie sorgfältige Bedienung voraus.

1. Die Sensorsysteme aller Temposonics® Baureihen sind ausschließlich für Messaufgaben in Industrie, im gewerblichen Bereich und im Labor bestimmt. Die Sensoren gelten als Zubehörteil einer Anlage und müssen an eine dafür geeignete Auswerteelektronik, wie sie z.B. eine SPS, IPC, Anzeige oder andere elektronische Kontrolleinheit enthält, angeschlossen werden.
2. Die Positionssensoren sind nur in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu benutzen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, dürfen Einbau-, Anschluss- und Servicearbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal, gemäß IEC 60079-14, TRBS 1203 und den lokalen Vorschriften, durchgeführt werden.

1/ Fachpersonal sind Personen, die:
– bezüglich der Projektierung mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind
– auf dem Gebiet der EMV fachkundig sind
– eine für Inbetriebnahmen und Serviceeinsätze notwendige Ausbildung erhalten haben
– sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut gemacht haben und die für den einwandfreien Betrieb notwendigen Angaben in der Produktdokumentation kennen.

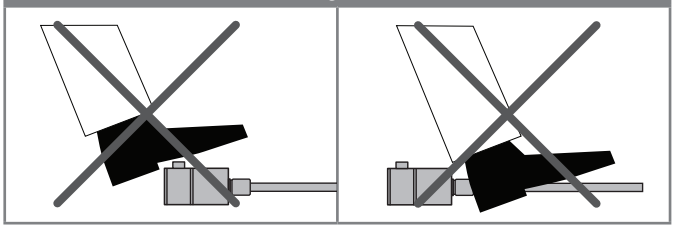
3. Die Temperaturklasse des Sensors ist T4.
4. Alle in der EG-Baumeisterprüfbescheinigung definierten Punkte müssen berücksichtigt werden.
5. Der Positionssensor ist für ATEX-/IECEx-Zonen gemäß Kapitel 8.9 bzw. 9.9 geeignet. Durch die Verwendung des Sensors außerhalb des unter Punkt 8.9 und 9.9 definierten Bereichs erlischt die Garantie sowie die Produktverantwortung und Haftung des Herstellers. Für nicht-explosionsgefährdete Bereiche empfiehlt MTS Sensors die Nutzung des nicht zugelassenen Typs N.

Zone	Explosionsgruppe
Zone 1 (Gas-Ex, Kategorie 2G)	IIA, IIB und IIC
Zone 2 (Gas-Ex, Kategorie 3G)	IIA, IIB und IIC
Zone 21 (Staub-Ex, Kategorie 2D)	IIIA, IIIB und IIIC
Zone 22 (Staub-Ex, Kategorie 3D)	IIIA, IIIB und IIIC
In der Trennwand zwischen Zone 0 →	bis IIC (am Messstab)
Zone 1 oder 2 →	bis IIC (am Anschlussraum)
In der Trennwand zwischen Zone 0 →	bis IIC (am Messstab)
Zone 21 oder 22 →	bis IIIC (am Anschlussraum)

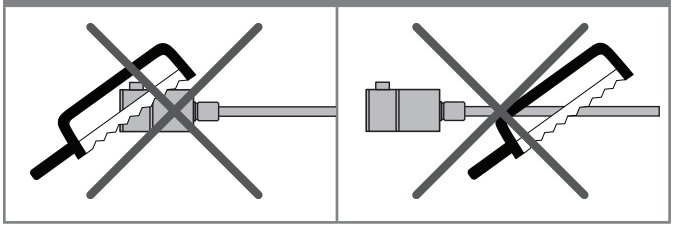
2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Vorhersehbarer Fehlgebrauch	Konsequenz
Ausgleichsströme durch das Gehäuse leiten	Der Sensor wird beschädigt
Sensor ohne externe Sicherung in der Zone 0 oder als SIL-Version betreiben	Unzulässige Erwärmung des Sensors
Verwendung einer Sicherung mit mehr als 125 mA	Unzulässige Erwärmung des Sensors
Der Sensor ist falsch angeschlossen	Der Sensor arbeitet nicht ordnungsgemäß oder wird zerstört
Der Sensor wird außerhalb der Betriebstemperatur eingesetzt	Kein Ausgangssignal – Sensor kann beschädigt werden
Die Spannungsversorgung befindet sich außerhalb des definierten Bereichs	Falsches Ausgangssignal/ kein Ausgangssignal/ der Sensor wird beschädigt
Die Positionsmessung wird durch ein externes magnetisches Feld beeinflusst.	Falsches Ausgangssignal
Kabel sind zerstört	Kurzschluss – Sensor kann zerstört werden / Sensor reagiert nicht
Distanzscheiben fehlen oder sind in falscher Reihenfolge eingebaut	Fehler bei der Positionsmessung
Masse/Schirm falsch angeschlossen	Störung des Ausgangssignals – Elektronik kann zerstört werden
Nutzen eines nicht von MTS Sensor zertifizierten Magneten	Fehler bei der Positionsmessung

Nicht auf den Sensor steigen.
→ Der Sensor kann beschädigt werden



Den Sensor nachträglich nicht bearbeiten.
→ Der Sensor kann beschädigt werden



2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Wenn durch einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Sensors eine Gefährdung von Personen oder Beschädigung von Betriebseinrichtungen möglich ist, so muss dies durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie Plausibilitätskontrollen, Endschalter, NOT-HALT-Systeme, Schutzvorrichtungen etc. verhindert werden. Bei Störungen ist der Sensor außer Betrieb zu setzen und gegen unbefugtes Benutzen zu sichern. Zum Erhalt der Funktionsfähigkeit sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten.

Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme

1. Befolgen Sie die Angaben in den technischen Daten.
2. Achten Sie darauf, dass diese im explosionsgefährdeten Bereich zu installierenden Geräte und die zugehörigen Komponenten unter Einhaltung der am Standort und für die Anlage geltenden Vorschriften ausgewählt und installiert werden. Installieren Sie nur Geräte mit der Zündschutzart für die jeweiligen Zonen und Kategorien.
3. Nutzen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen nur Komponenten, die den europäischen und nationalen Standards entsprechen.
4. Der Potentialausgleich des Systems muss entsprechend der Errichtungsvorschriften des Anwendungslandes (VDE 0100, part 540; IEC 364-5-54) errichtet sein.
5. Die Sensoren von MTS Sensors sind nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch in industriellen Umgebungen zugelassen (siehe Punkt 2.1). Kontaktieren Sie den Hersteller bei der Verwendung des Sensors im Zusammenhang mit aggressiven Substanzen.
6. Maßnahmen zum Blitzschutz müssen durch den Anwender errichtet werden.
7. Der Anwender muss den Sensor vor mechanischen Schäden schützen.
8. Der Sensor darf nur mit dauerhaft verdrahteten Kabeln verwendet werden. Der Anwender muss dafür Sorge tragen, dass Kabel und

Kabeldurchführungen den Zonen und Kategorien entsprechen. Der Anwender ist ebenfalls für die erforderliche Zugentlastung verantwortlich. Bei der Auswahl der Dichtung muss die maximale Wärmebelastung der Kabel berücksichtigt werden.

9. Der Anwender ist für die Einhaltung folgender Sicherheitsbedingungen verantwortlich:
   – Einbauanweisungen
   – Lokale Normen und Vorschriften
   – Sicherheitshandbuch (Dokumentennr. 551504) für SIL 2-fähige Version

Sichere Inbetriebnahme des Sensors

1. Schützen Sie die Sensoren beim Einbau und dem Betrieb vor mechanischen Beschädigungen.
2. Verwenden Sie keine beschädigten Produkte. Kennzeichnen Sie beschädigte Produkte als defekt und sichern Sie diese gegen unbeabsichtigte Inbetriebsetzung.
3. Schalten Sie vor dem Trennen oder Anschließen der Steckverbinder die Spannungsversorgung aus.
4. Schließen Sie die Sensoren sehr sorgfältig hinsichtlich Polung der Verbindungen, der Spannungsversorgung sowie der Form und Zeitdauer der Steuerimpulse an.
5. Öffnen Sie den Sensor nur wie in Abb. 6 (Seite 9) dargestellt.
6. Benutzen Sie nur zugelassene Spannungsversorgungen.
7. Halten Sie sich an die in der Produktdokumentation angegebenen und zulässigen Grenzwerte für z.B. die Betriebsspannung, die Umgebungsbedingungen usw..
8. Vergewissern Sie sich, dass:
   – das der Sensor und die zugehörigen Komponenten entsprechend den Anweisungen installiert wurde
   – das Ex db- und/oder Ex db e- Gehäuse sauber ist
   – alle Schrauben (nur 6.8 oder A2-50 oder A4-50) fest angezogen sind
   – die Kabelverschraubungen gemäß Richtlinie 94/9/EG fest angezogen sind
   – Spaltbegrenzungsflächen nachträglich weder bearbeitet noch lackiert werden (druckfeste Kapselung)
   – Spaltbegrenzungsflächen nicht mit einer Dichtung versehen werden und die Schutzart eingehalten wird (druckfeste Kapselung)
9. Erden Sie den Sensor über eine der beiden Masseklemmen.
10. Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten der Anlage, dass niemand durch anlaufende Maschinen gefährdet wird.
11. Prüfen Sie die Sensoren regelmäßig. Dokumentieren Sie die Prüfung (siehe Kapitel 6.2).

2.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Der Sensor wurde für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen entwickelt. Er wurde getestet und verließ das Werk in betriebssicherem Zustand, unter Einhaltung der geltenden Vorschriften und europäischen Standards. Gemäß ATEX und IECEx-Kennzeichnung ist der Sensor nur für den Betrieb in bestimmten Gefahrenbereichen zugelassen (siehe Punkt 2.1). Der SIL 2 Sensor ist nicht kundenseitig einstellbar.

So installieren Sie einen T-Serie SIL-Sensor oder einen T-Serie Sensor in der Zone 0 gemäß ATEX und IECEx Richtlinien

1. Installieren Sie eine externe Sicherung, vorgeschaltet gemäß IEC 127, außerhalb der Ex-Atmosphäre.
   Strom: 125 mA
2. Installieren Sie das Sensorgehäuse in Zone 1, Zone 2, Zone 21 oder Zone 22. Nur der Messstab (bei Zündschutzarten D und E) darf sich in Zone 0 befinden.
3. Befolgen Sie die Sicherheitsbestimmungen aus IEC/EN 60079-26 und EN 60079-10-1 für die Trennung von Zone 0 und Zone 1.
4. Beim Einbau des T-Sensors Typ TH ... in die Gehäusetrennwand zur Zone 0 sind die entsprechenden Bestimmungen in EN 60079-26 und EN 60079-10-1 zu beachten. Dabei ist das Einschraubgewinde gemäß EN 60079-26, Abschnitt 4.6, gasdicht abzudichten (IP67).

2.5 Gewährleistung [2]

MTS Sensors gewährleistet für die Temposonics® Positionssensoren und das mitgelieferte Zubehör bei Materialfehlern und Fehlern trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch eine Gewährleistungsfrist [2]. Die Verpflichtung von MTS Sensors ist begrenzt auf die Reparatur oder den Austausch für jedes defekte Teil des Gerätes. Eine Gewährleistung kann nicht für Mängel übernommen werden, die auf unsachgemäße Nutzung oder eine überdurchschnittliche Beanspruchung der Ware zurückzuführen sind, sowie für Verschleißteile. Unter keinen Umständen haftet MTS Sensors für Folgen oder Nebenwirkungen bei einem Verstoß gegen die Gewährleistungsbestimmungen, unabhängig davon, ob diese zugesagt oder erwartet worden sind, auch dann nicht, wenn ein Fehler oder eine Nachlässigkeit des Unternehmens vorliegt.
MTS Sensors gibt hierzu ausdrücklich keine weiteren Gewährleistungsansprüche. Weder Repräsentanten, Vertreter, Händler oder Mitarbeiter des Unternehmens haben die Befugnis, die Gewährleistungsansprüche zu erhöhen oder abzuändern.

2.6 Rücksendung

Der Sensor kann zu Diagnosezwecken an die MTS Sensor Technologie GmbH versandt werden. Anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Versenders [2]. Ein entsprechendes Formular ist im Kapitel 10 (Anhang) zu finden.

2/ siehe auch aktuelle MTS Sensors Verkaufs- und Lieferbedingungen z.B. unter www.mtssensors.com

3. Identifizierung

3.1 Bestellstruktur

Temposonics® Bestellschlüssel

T H				1			N	
a	b	c	d	e	f	g	h	i

a	Gehäusetyp
T H	Hydraulische Stabform

b	Flanschtyp
TH Stabsensor mit 1.4305 / AISI 303 Gehäuse (hydraulische Stabform, Material 1.4306 / AISI 304L)	
M	Gewinde mit flacher Flanschfläche (M18×1,5 – 6 g)
N	Flansch mit Dichtleiste (M18×1,5 – 6 g)
S	Gewinde mit flacher Flanschfläche (3/4"-16 UNF-3A)
T	Flansch mit Dichtleiste (3/4"-16 UNF-3A)
TH Stabsensor mit 1.4404 / AISI 316L Gehäuse (hydraulische Stabform, Material 1.4404 / AISI 316L)	
F	Gewinde mit flacher Flanschfläche (3/4"-16 UNF-3A)
G	Flansch mit Dichtleiste (3/4"-16 UNF-3A)
W	Gewinde mit flacher Flanschfläche (M18×1,5 – 6 g)

c	Messlänge
X X X X M	25…1500 mm (SIL 2)
X X X X M	25…7600 mm (Standard)

d	Anschlussart
C 0 1	Seitlicher Einbau 1 × Flansch ½" NPT (Zündschutzarten E & D & N) [Einzeladerquerschnitt max. 1,5 mm² (16 AWG) oder 2,5 mm² (13 AWG)]
C 1 0	Einbau von oben 1 × Flansch ½" NPT (Zündschutzarten E & D & N) [Einzeladerquerschnitt max. 1,5 mm² (16 AWG) oder 2,5 mm² (13 AWG)]
M 0 1	Seitlicher Einbau 1 × Flansch M16×1,5 (Zündschutzarten E & N) [Einzeladerquerschnitt max. 1,5 mm² (16 AWG)]
M 1 0	Einbau von oben 1 × Flansch M16×1,5 (Zündschutzarten E & N) [Einzeladerquerschnitt max. 1,5 mm² (16 AWG)]
N 0 1	Seitlicher Einbau 1 × Flansch M20×1,5 (Zündschutzarten E & D & N) [Einzeladerquerschnitt max. 1,5 mm² (16 AWG) oder 2,5 mm² (13 AWG)]

d	Anschlussart
N 1 0	Einbau von oben 1 × Flansch M20×1,5 (Zündschutzarten E & D & N) [Einzeladerquerschnitt max. 1,5 mm² (16 AWG) oder 2,5 mm² (13 AWG)]
N F 1	Seitlicher Einbau 1 × Flansch M20×1,5 (Zündschutzarten E & N) [Einzeladerquerschnitt max. 2,5 mm² (13 AWG)]

e	Betriebsspannung
1	+24 VDC (–15 / +20 %)

f	Zündschutzarten
D	Ex db und Ex tb
E	Ex db e und Ex tb
N	Nicht zugelassen

g	Funktionaler Sicherheitstyp
N	Nicht zugelassen
S	SIL 2 (mit Zertifikat und Anleitung)

h	Zusätzliche Optionen
N	Keine

i	Ausgang
1 Ausgang mit 1 Magneten Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) (für SIL 2 sind nur die Ausgänge A01 und A11 verfügbar)	
A 0 1	4…20 mA
A 1 1	20…4 mA
A 2 1	0…20 mA
A 3 1	20…0 mA
2 Ausgänge mit 1 Magneten Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) + Ausgang 2 (Positionsmagnet 1)	
A 0 3	4…20 mA 20…4 mA

3.2 Typenschild (beispielhaft)

THN0080MC011DSNA11
In: 24 VDC
Out: 20-4 mA
IBExU 14 ATEX 1232 X
IECEx IBE 14.0062X
II 1/2G Ex db IIC T4 Ga/Gb
II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db
−40 °C ≤ Ta ≤ 85 °C IP66 / IP67
CE 0102
YofC: 50/2014
S/N: 90510266
Sensor mit druckfester Kapselung
THN0080MC011ESNA11
In: 24 VDC
Out: 20-4 mA
IBExU 14 ATEX 1232 X
IECEx IBE 14.0062X
II 1/2G Ex db e IIC T4 Ga/Gb
II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db
−40 °C ≤ Ta ≤ 85 °C IP66 / IP67
CE 0102
YofC: 50/2014
S/N: 90510266
Sensor mit erhöhter Sicherheit

Abb. 1: Label SIL 2 Version

THN0080MC011DNNA11
In: 24 VDC
Out: 20-4 mA
IBExU 14 ATEX 1232 X
IECEx IBE 14.0062X
II 1/2G Ex db IIC T4 Ga/Gb
II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db
−40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C IP66 / IP67
CE 0102
YofC: 50/2014
S/N: 90510266
Sensor mit druckfester Kapselung
THN0080MC011ENNA11
In: 24 VDC
Out: 20-4 mA
IBExU 14 ATEX 1232 X
IECEx IBE 14.0062X
II 1/2G Ex db e IIC T4 Ga/Gb
II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db
−40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C IP66 / IP67
CE 0102
YofC: 50/2014
S/N: 90510266
Sensor mit erhöhter Sicherheit

Abb. 2: Standard Version

3.3 Zulassungen

Siehe Kapitel 8.9 / 8.10 und 9.9.

3.4 Lieferumfang

Sensor, Zubehör (siehe S. 19 f) separat bestellen.

4. Gerätebeschreibung

4.1 Funktionsweise und Systemaufbau

Produktbezeichnung

– Positionssensor Temposonics® T-Serie

Baureihe

– Temposonics® TH Stabgehäuse
– Messlänge standard: 25...7600 mm; SIL 2 Version: 25…1500 mm
– Messlänge – Ausgangssignal: Analog

Anwendungsbereich

Temposonics® Sensoren dienen dem Erfassen und Umformen der Messgröße Länge (Position) im automatisierten, industriellen Anlagen- und Maschinenbau.
Die Sensoren der T-Serie sind für den Einbau in Hydraulikzylindern mit Flansch mit Dichtleiste oder mit flacher Flanschfläche erhältlich. Zudem können die Sensoren im Außenanbau oder mit Hilfe eines Schwimmers für Füllstandsmessungen genutzt werden.

Funktionsweise und Systemaufbau

Die absoluten, linearen Temposonics® Positionssensoren nutzen zur Positionsbestimmung die Eigenschaften des speziell entwickelten magnetostriktiven Wellenleiters. Zwei Magnetfelder verursachen durch kurzfristige Interaktion einen Torsionsimpuls im Wellenleiter, der als akustische Welle am Sensor entlangläuft und von der Auswerteelektronik im Sensorelektronikgehäuse erfasst wird. Eines der Felder wird durch den Positionsmagneten hervorgerufen, der sich berührungslos am Sensorstab mit dem Wellenleiter entlang bewegt. Das andere Feld entsteht im Wellenleiter durch einen induzierten Stromimpuls. Die Position des beweglichen Magneten lässt sich durch Messung der abgelaufenen Zeit zwischen dem Auslösen des Stromimpulses und dem Eintreffen der akustischen Welle am Sensorelektronikgehäuse präzise bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

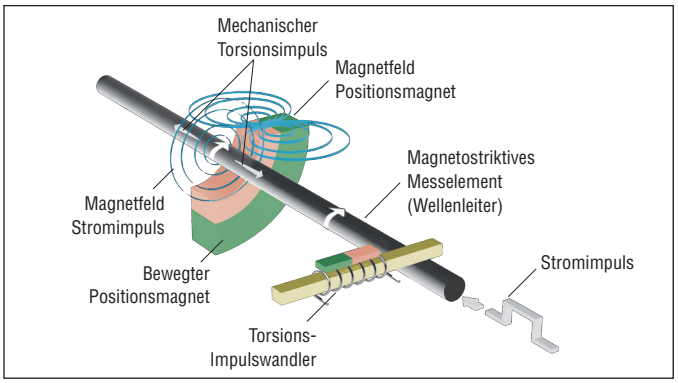


Abb. 3: Wirkprinzip: Magnetostriktive Laufzeitmessung = Positions-Information

T-Serie Modelle

Die T-Serie steht in drei Ausführungen zur Verfügung. Zwei davon sind als explosionsgeschützt eingestuft:
– Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in druckfester Kapselung (Typ D)
– Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in erhöhter Sicherheit (Typ E)
– Ohne Explosionsschutz (Typ N)

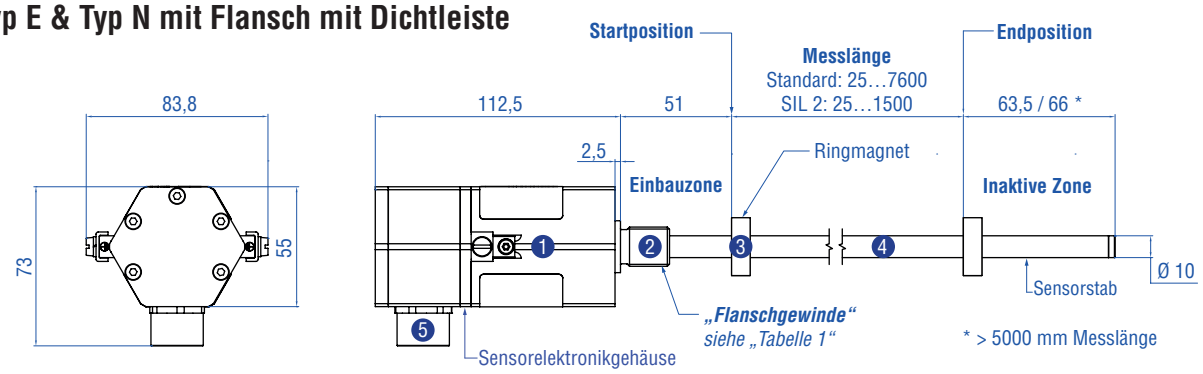
Alle drei Ausführungen sind in zwei Hardware-/Softwareversionen lieferbar, kompatibel mit SIL 2 und Standard, beide mit Ausgangssignal 4…20 mA und 20…4 mA lieferbar. Die Sensorbaugruppe wird in den Ausführungen Edelstahl 1.4305 / AISI 303 und 1.4404 / AISI 316L angeboten. Die explosionsgeschützte Sensorversion hat die Gehäuseschutzart IP66/IP67. Mögliche Gehäuseschutzarten der Sensorvarianten für Umgebungen, die keinen Explosionsschutz erfordern, sind IP66, IP67, IP68, IP69K und NEMA 4X.

4.2 Bauformen und Einbau

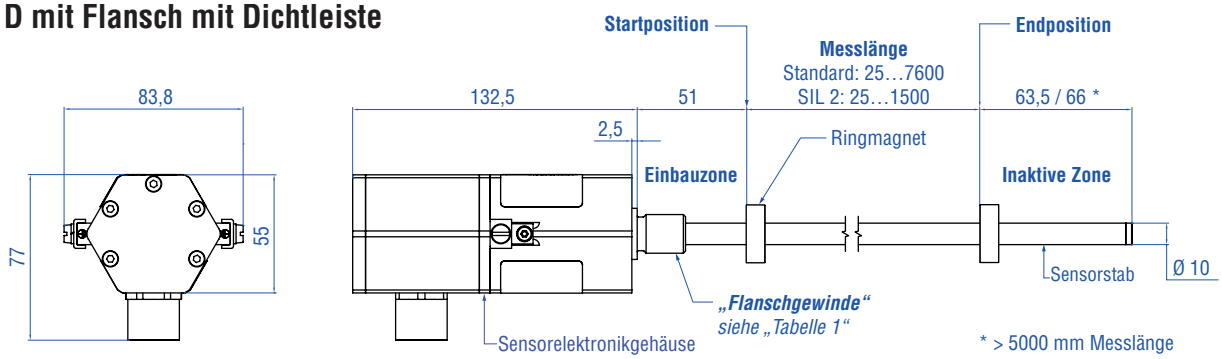
Stabbauform Temposonics® TH

Zweck: z.B „Einbau in einen Hydraulikzylinder mit flacher Flanschfläche oder mit Flansch mit Dichtleiste“

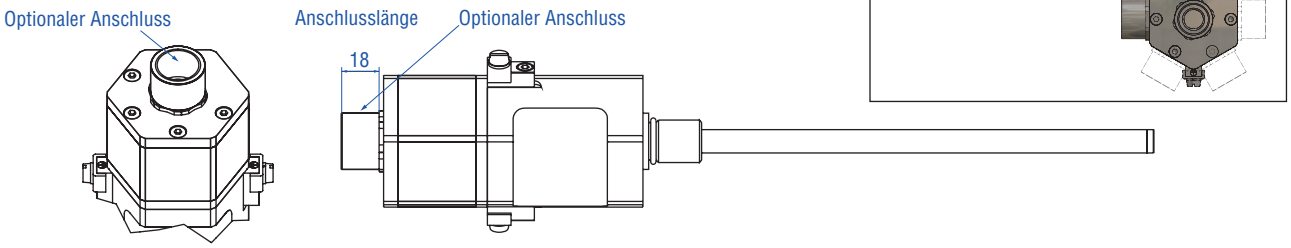
Typ E & Typ N mit Flansch mit Dichtleiste



Typ D mit Flansch mit Dichtleiste



Optionaler Anschluss von oben M10 / N10 / C10 (s. Bestellschlüssel)

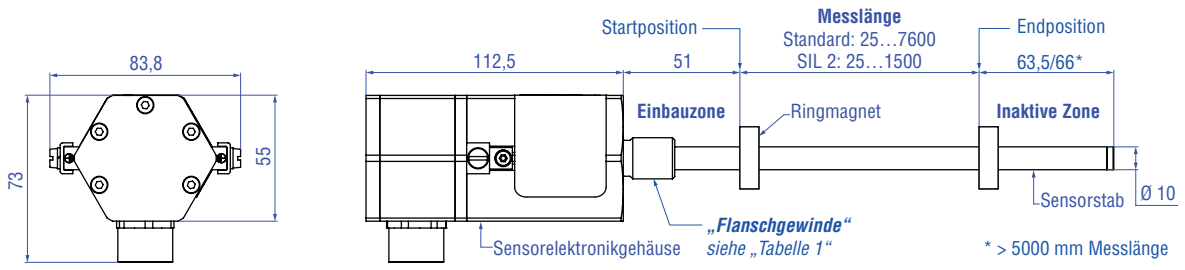


1. Sensorelektronikgehäuse
2. Flansch
3. Positionsmagnet
4. Messstab mit innenliegendem Sensorelement, Ø 10
5. Kabeldurchführung

Abb. 4[3]: Temposonics® TH mit Flansch mit Dichtleiste

3/ Alle Maße in mm

Typ E & Typ N mit flacher Flanschfläche



Typ D mit flacher Flanschfläche

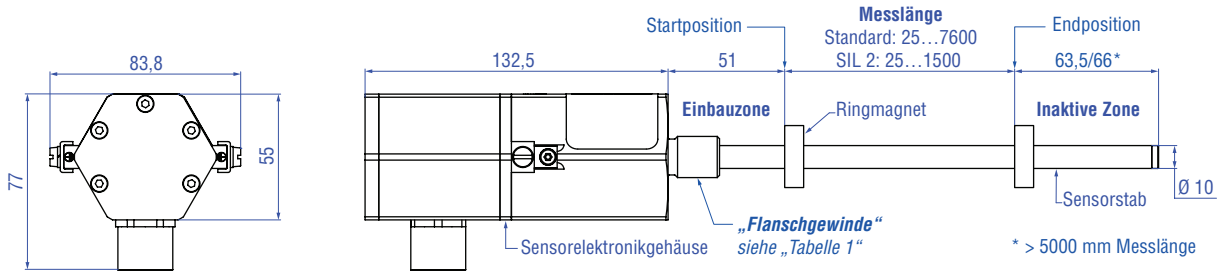


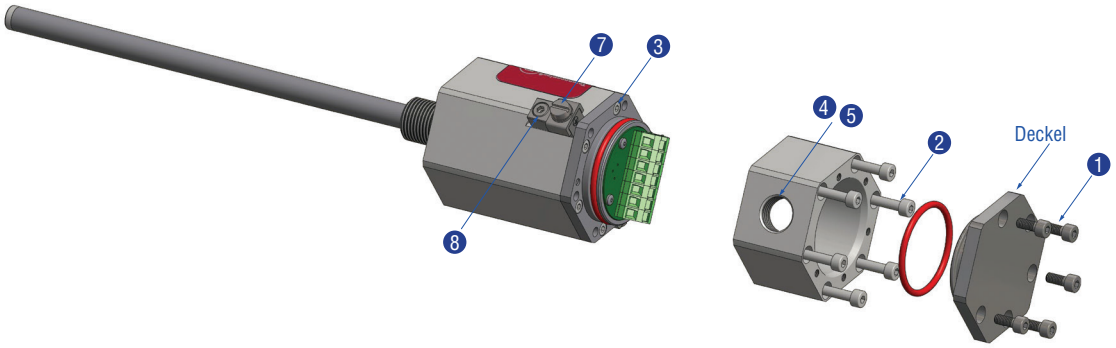
Abb. 5[4]: Temposonics® TH mit flacher Flanschfläche

Gehäuse Flanschtyp	Beschreibung	Flanschgewinde
F	Gewinde mit flacher Flanschfläche 1.4404 / AISI 316L	3/4"-16 UNF-3A
G	Flansch mit Dichtleiste 1.4404 / AISI 316L	3/4"-16 UNF-3A
M	Gewinde mit flacher Flanschfläche 1.4305 / AISI 303	M18×1,5 – 6 g
N	Flansch mit Dichtleiste 1.4305 / AISI 303	M18×1,5 – 6 g
S	Gewinde mit flacher Flanschfläche 1.4305 / AISI 303	3/4"-16 UNF-3A
T	Flansch mit Dichtleiste 1.4305 / AISI 303	3/4"-16 UNF-3A
W	Gewinde mit flacher Flanschfläche 1.4404 / AISI 316L	M18×1,5 – 6 g

Tabelle 1: TH Stabsensor Gehäuse und Flanschgewinde

4/ Alle Maße in mm

Typ E & Typ N



Typ D

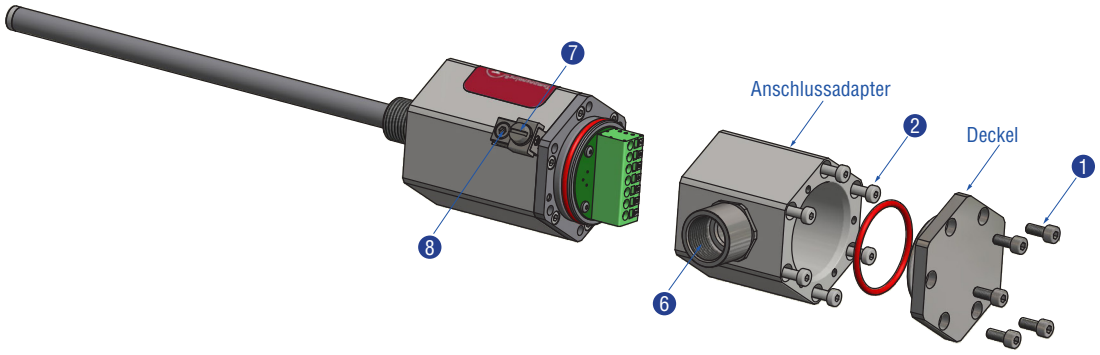


Abb. 6: Temposonics® TH Explosionszeichnung

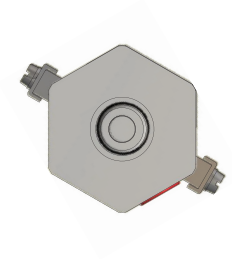
Bereich	Anzugsmoment
1 M4×10 Schraube	1,2 Nm
2 M4×40 Schraube	1,2 Nm
3 M3×10 Schraube (gesichert mit Loctite 243)	1 Nm
4 M16×1,5 Adapter/ ½-14 NPT oder M16×1.5 / M20×1.5 (gesichert mit Loctite 648) am Ex db e-Gehäuse	40 Nm
5 Kabeldurchführung M20×1,5 oder ½-14 NPT am Ex db e-Gehäuse	40 Nm
6 M16×1 Adapter / ½-14 NPT oder M16×1 / M20×1,5 (gesichert mit Loctite 648) am Ex db-Gehäuse	40 Nm
7 Erdung: M5×8 für Montage	2,5 Nm
8 M4×6 Schraube (gesichert mit Loctite 648)	2 Nm

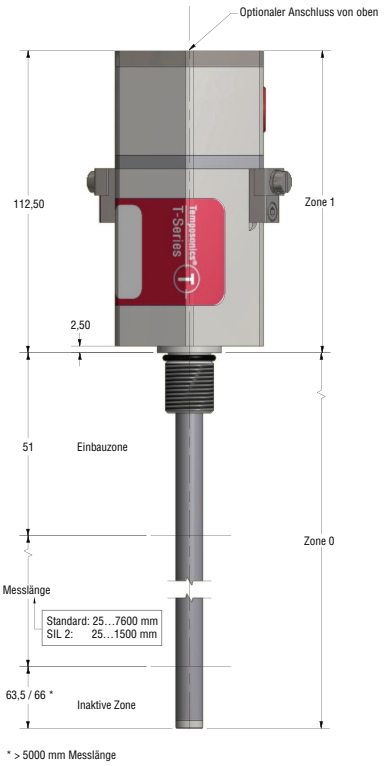
HINWEIS

Kabel an Sensor anschließen
Für mehr Informationen siehe S. 16 ff.

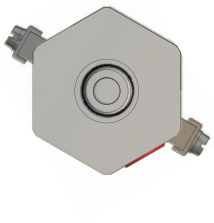
Orientierung der Kabeldurchführung ändern (M10 / N10 / C10)
Lösen Sie die fünf M4-Innensechskant-Schrauben (SW 3) und entfernen Sie anschließend den Deckel (Abb. 6). Lösen Sie als nächstes die sechs M4-Innensechskant-Schrauben des Anschlussadapters (Abb. 6). Ändern Sie die Orientierung der Kabeldurchführung in 60°-Schritten.

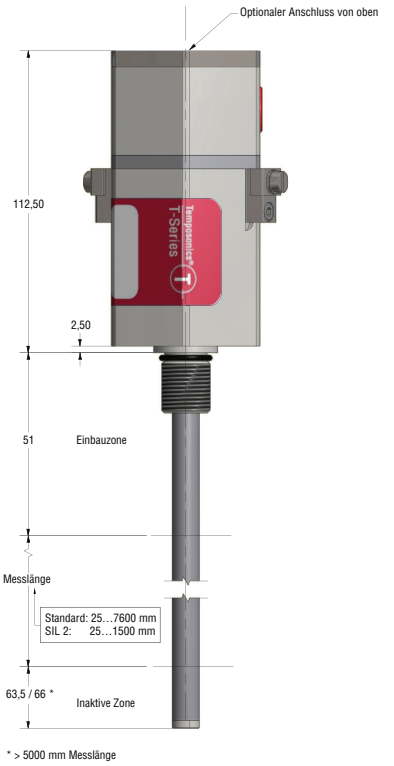
Typ E – Erhöhte Sicherheit ATEX / IECEx Ex db e / Ex tb



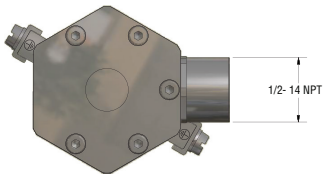


Typ N





Typ D – druckfeste Kapselung ATEX / IECEx Ex db / Ex tb



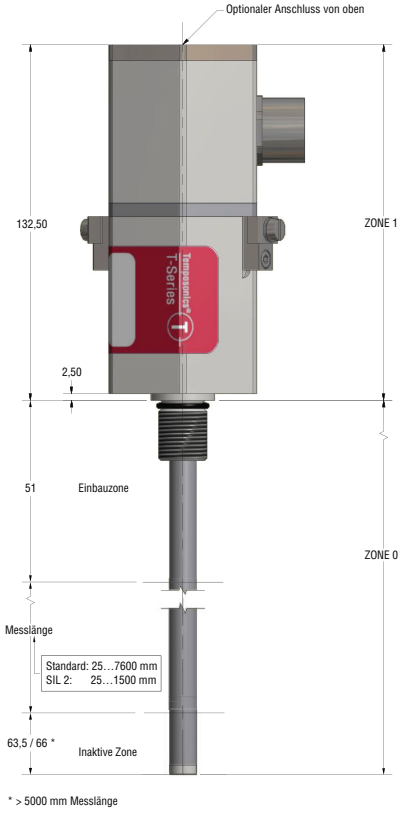


Abb. 7[5]: Temposonics® TH

HINWEIS
Sensor zwischen Zone 0 und Zone 1 gemäß Schutzart IP67 abdichten.

5/ Alle Maße in mm

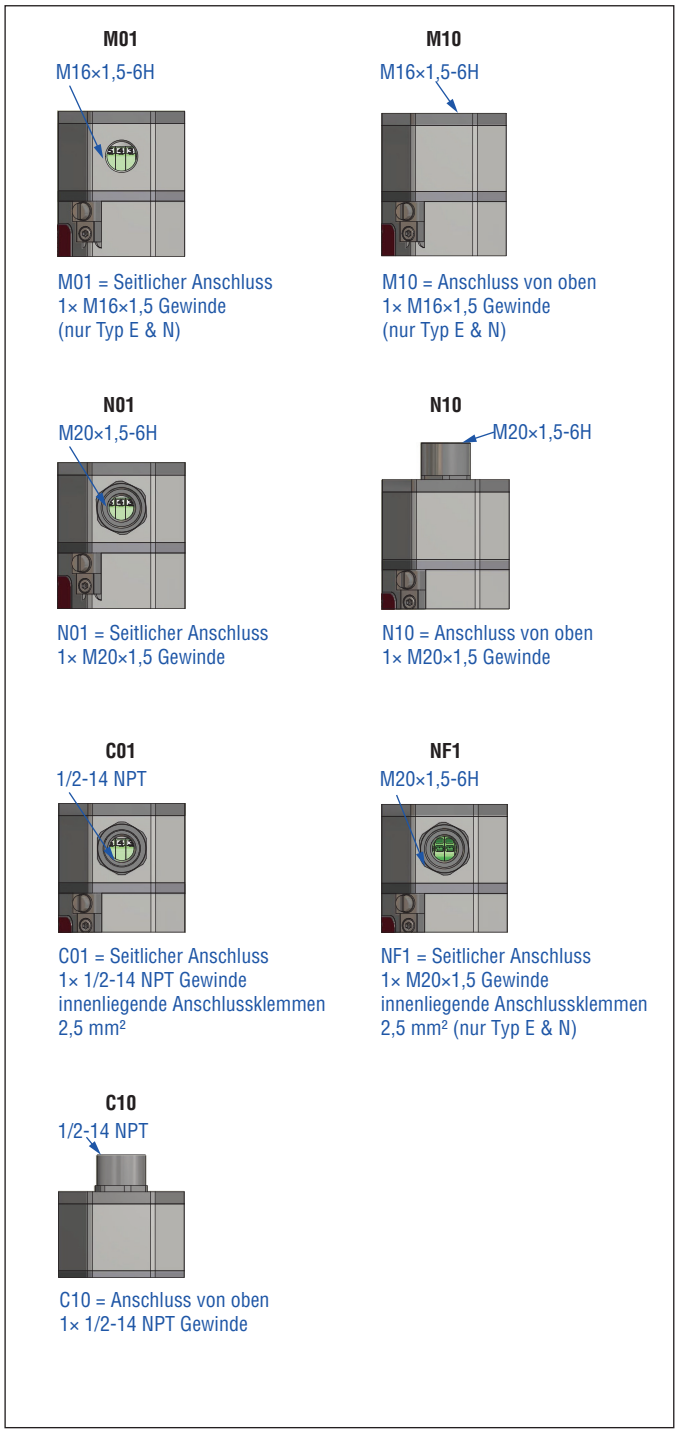


Abb. 8: Anschluss-Optionen

Zündschutzarten

Zündschutzart D	
Ex II 1/2G	Ex db IIC T4 Ga/Gb
Ex II 1G/2D	Ex tb IIIC T130°C Ga/Db

Zündschutzart E	
Ex II 1/2G	Ex db e IIC T4 Ga/Gb
Ex II 1G/2D	Ex tb IIIC T130°C Ga/Db

Abb. 9: SIL 2-Identifikation

Aktiver Messbereich

Die technischen Daten jedes Temposonics® Sensors werden bei der Endkontrolle überprüft und protokolliert. Dabei wird auch der *aktive Messbereich* (elektrischer Nutzweg) mit seinem Anfang und Ende (siehe Abmessungen) justiert.

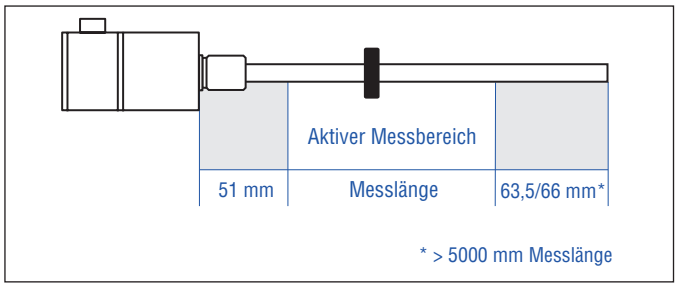


Abb. 10: Aktiver Messbereich

HINWEIS

Bei allen Sensoren sind die Bereiche links und rechts vom aktiven Messbereich konstruktionsbedingte Maße für Montage und Dämpfung des Messsignals. Sie können nicht als Messstrecke benutzt, können aber problemlos überfahren werden.

Mechanischer Nullpunkt

Um sicherzustellen, dass der gesamte Messbereich elektrisch nutzbar ist, muss der Positionsmagnet mechanisch wie folgt angebaut werden:

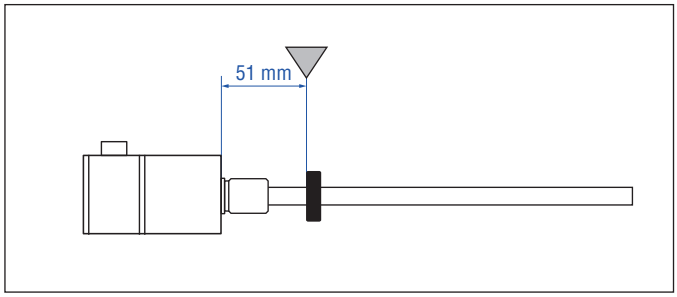


Abb. 11: Temposonics® TH mit Ringmagnet

Einbau vom Stabsensor in Fluidzylinder

– Der auf dem Kolbenboden montierte Positionsmagnet fährt kontaktlos über den Sensorstab und markiert unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit durch dessen Wand hindurch den Messpunkt.

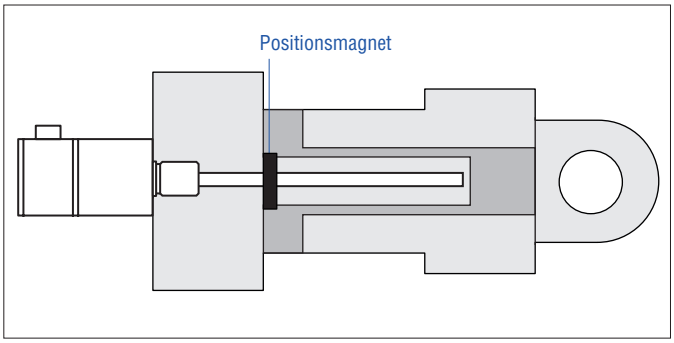


Abb. 12: Sensorstab mit Sensorelement taucht in den Zylinder

Der Sensor wird über den Flansch M18×1,5 – 6 g bzw. ¾"-16-UNF-3A direkt eingeschraubt oder mit einer Mutter befestigt. Für die Sensoraufnahme möglichst nicht-magnetisierbares Material verwenden. Horizontal eingebaute Sensorstäbe ab 1 m Messlänge abstützen. Maße (s. Abb. 13 / Abb. 14) unbedingt beachten.

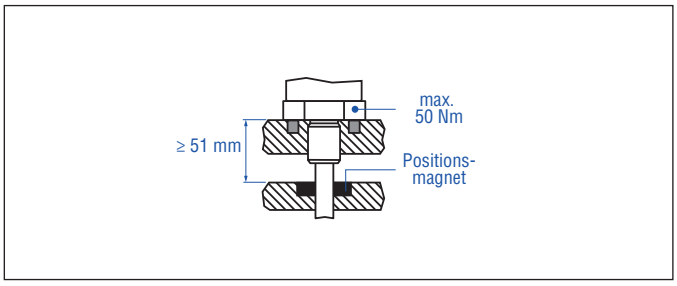


Abb. 13: Einbau mit nicht-magnetisierbarem Material

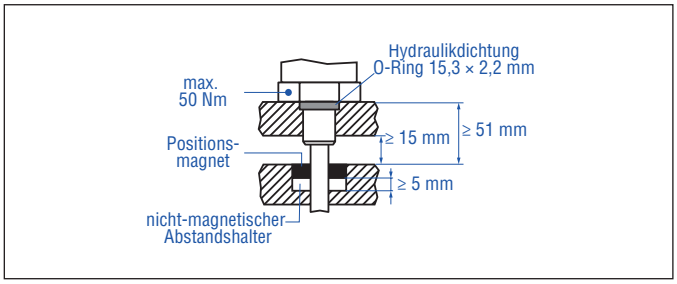


Abb. 14: Einbau mit magnetisierbarem Material

Montage Ringmagnet

Magnet mit *nicht-magnetisierbarem* Material für die Mitnahme, Schrauben, Distanzstücke usw. einbauen.

– Zulässige Flächenpressung: max. 40 N/mm²
– Anzugsmoment für M4 Schrauben: max. 1 Nm, eventuell Unterlegscheiben verwenden

Hydraulikabdichtung
Empfohlen wird die Abdichtung der Flanschanlagefläche über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65 mm) in einer Zylinderbodennut. Die Abdichtung kann aber auch über einen O-Ring 15,3 × 2,2 mm in der Gewindeauslaufrille erfolgen (s. Abb. 14). Dann ist das Einschraubloch nach ISO 6149-1 auszuführen.

– Die Flanschanlagefläche muss vollständig an der Zylinderaufnahmefläche aufliegen.
– Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
– Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Stab schleifen.
– Der Durchmesser der Kolbenstangenbohrung (mind. Ø 13 mm) hängt von Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
– Den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß schützen.

4.3 Elektrischer Anschluss

Einbauort und Verkabelung haben maßgeblichen Einfluss auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Sensors. Daher ist ein fachgerechter Anschluss dieses aktiven elektronischen Systems und die EMV der Gesamtanlage über geschirmte Kabel und Erdung sicherzustellen. Überspannungen oder falsche Verbindungen können die Elektronik – trotz Verpolschutz – beschädigen.

HINWEIS

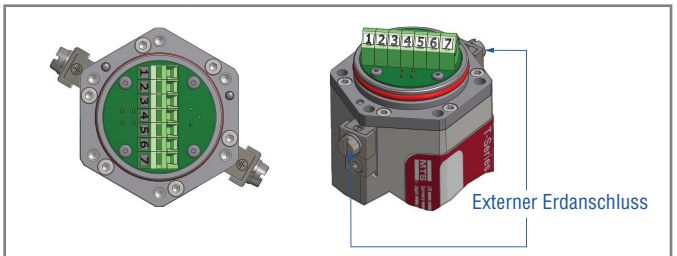
Sensor niemals unter Spannung anschließen/abklemmen!

Anschlussvorschriften
– Um die Kabel anzuschließen den Deckel des Sensors, wie in Abb. 6 auf Seite 9 gezeigt, entfernen.
– Niederohmige, paarweise verdrillte und abgeschirmte Kabel verwenden und den Schirm extern in der Auswerteelektronik auf Erde legen.
– Steuer- und Signalleitungen räumlich von anderen Leistungskabeln getrennt und nicht in die Nähe von Motorleitungen, Frequenzumrichtern, Ventilleitungen, Schaltrelais u.ä. legen.
– Erde mit einem Querschnitt von 4 mm² mit einer der beiden externen Erdungsklemmen verbinden.
– Alle ungeschirmten Leitungen möglichst kurz halten.
– Erdverbindungen kurz und mit großem Querschnitt ausführen. Erdschleifen vermeiden.
– Nur stabilisierte Stromversorgungen einsetzen und angegebene Anschlusswerte einhalten.

HINWEIS

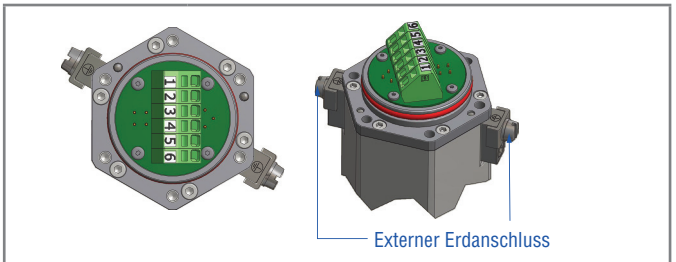
Der Aderquerschnitt beträgt 0,2…2,5 mm² (6 Terminal) und 0,2…1,5 mm² (7 Terminal).
Nur 1 Ader pro Klemmstelle erlaubt!

Anschlussbelegung für SIL 2 Sensor
Der Sensor wird direkt an die Steuerung, Anzeige oder andere Auswertesysteme wie folgt angeschlossen:



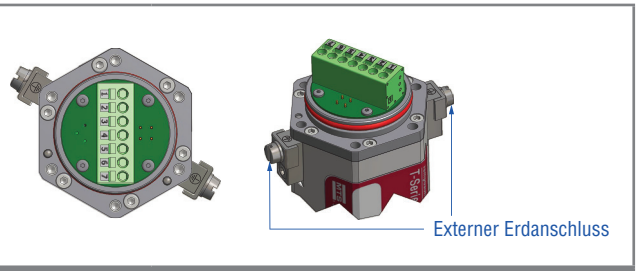
Pin	Beschreibung
1	Ausgang
2	DC Ground
3	Nicht belegen
4	Nicht belegen
5	+24 VDC (–15 / +20 %)
6	DC Ground (0 V)
7	Schutzerdung

Abb. 15: Stabsensor TH (Typ E & N) Anschlussbelegung SIL 2 (1,5 mm² Einzeladerquerschnitt); Geeignet für die Anschlussarten: C01, C10, M01, M10, N01, N10



Pin	Beschreibung
1	Ausgang
2	DC Ground
3	Nicht belegen
4	+24 VDC (–15 / +20 %)
5	DC Ground (0 V)
6	Schutzerdung

Abb. 16: Stabsensor TH (Typ E & N) Anschlussbelegung SIL 2 (2,5 mm² Einzeladerquerschnitt); Geeignet für die Anschlussart: NF1

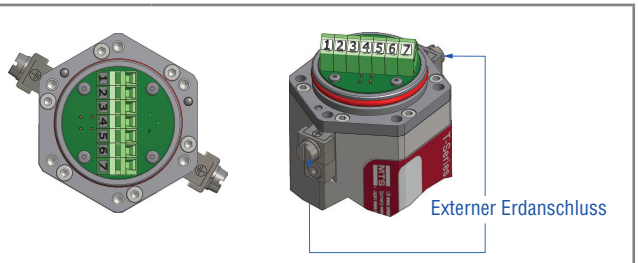


Pin	Beschreibung
1	Ausgang
2	DC Ground
3	Nicht belegen
4	Nicht belegen
5	+24 VDC (–15 / +20 %)
6	DC Ground (0 V)
7	Schutzerdung

Abb. 17: Stabsensor TH (Typ D) Anschlussbelegung SIL 2 (2,5 mm² Einzeladerquerschnitt) Geeignet für die Anschlussarten: C01, C10, N01, N10

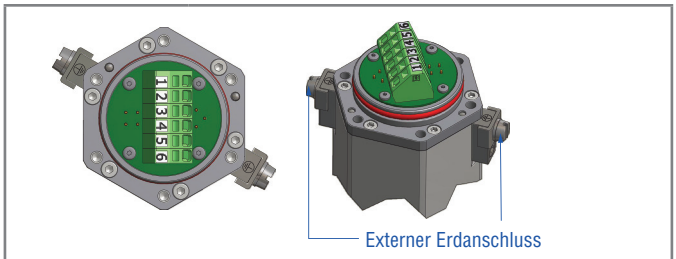
Anschlussbelegung für Standardsensor

Der Sensor wird direkt an die Steuerung, Anzeige oder andere Auswertesysteme wie folgt angeschlossen:



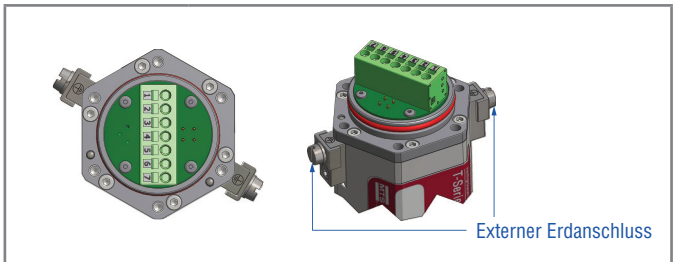
Pin	Beschreibung
1	Ausgang 1
2	DC Ground
3	Ausgang 2
4	DC Ground
5	+24 VDC (–15 / +20 %)
6	DC Ground (0 V)
7	Schutzerdung

Abb. 18: Stabsensor TH (Typ E & N) Anschlussbelegung Standard (1,5 mm² Einzelader-querschnitt); Geeignet für die Anschlussarten: C01, C10, M01, M10, N01, N10



Pin	Beschreibung
1	Ausgang
2	DC Ground
3	Ausgang 2
4	+24 VDC (–15 / +20 %)
5	DC Ground (0 V)
6	Schutzerdung

Abb. 19: Stabsensor TH (Typ E & N) Anschlussbelegung Standard (2,5 mm² Einzeladerquerschnitt); Geeignet für die Anschlussart: NF1



Pin	Beschreibung
1	Ausgang 1
2	DC Ground
3	Ausgang 2
4	DC Ground
5	+24 VDC (–15 / +20 %)
6	DC Ground (0 V)
7	Schutzerdung

Abb. 20: Stabsensor TH (Typ D) Anschlussbelegung Standard (2,5 mm² Einzeladerquerschnitt); Geeignet für die Anschlussarten: C01, C10, N01, N10

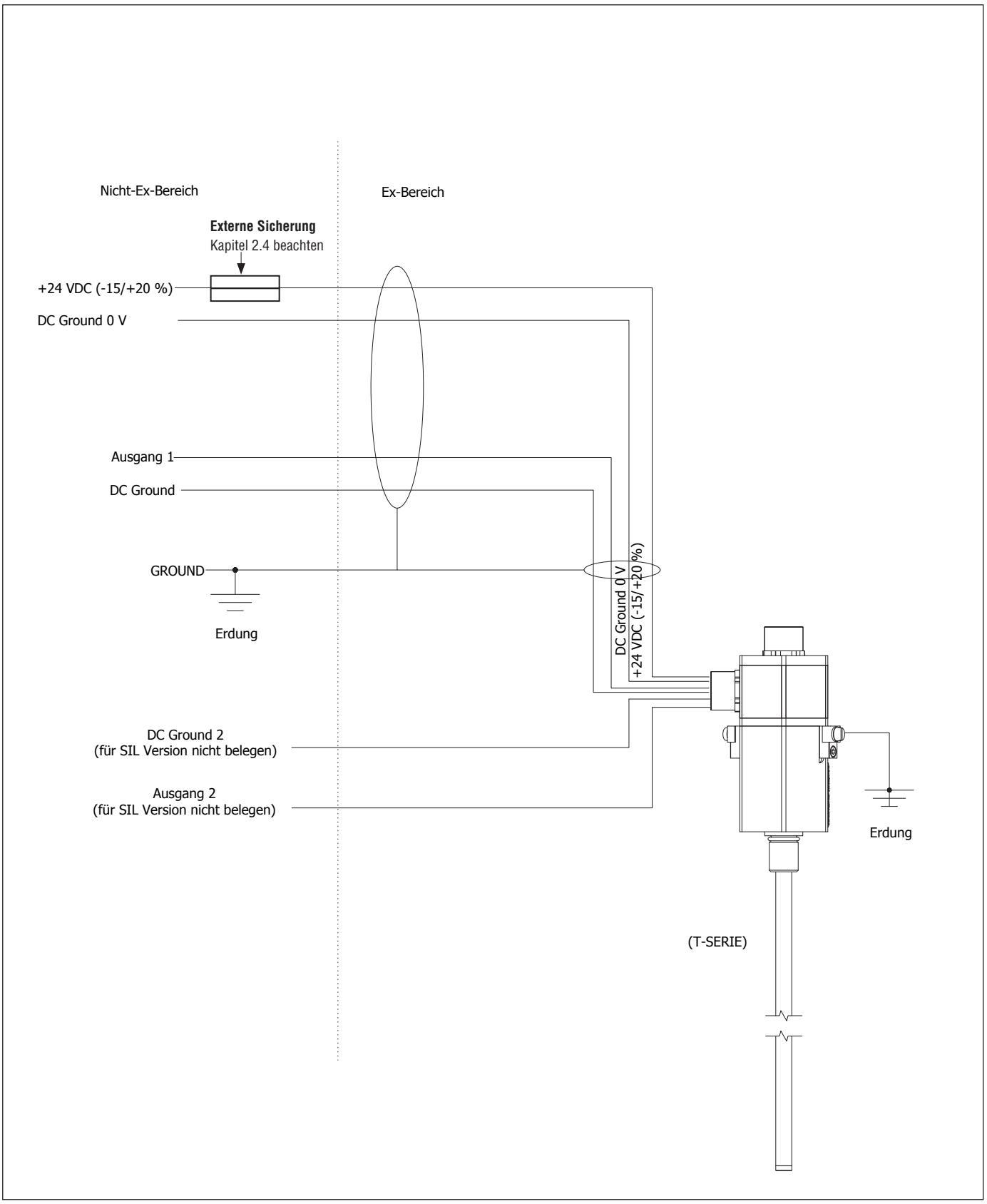


Abb. 21: Anschlussbelegung Einbau

Anschließen des Kabels an den Sensor (Beispiel für SIL 2)

Empfohlenes Werkzeug

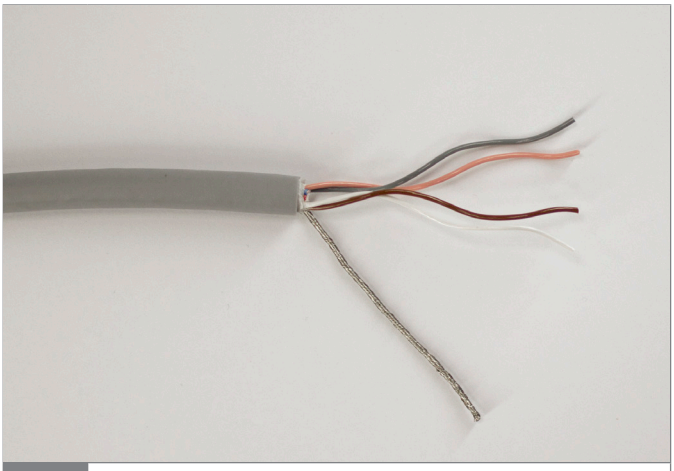
Elektr. Drehmomentschrauber
3 mm, Anzugsmoment 1,2 Nm

Drehmomentschlüssel
Drehmoment je nach Kabelverschraubung

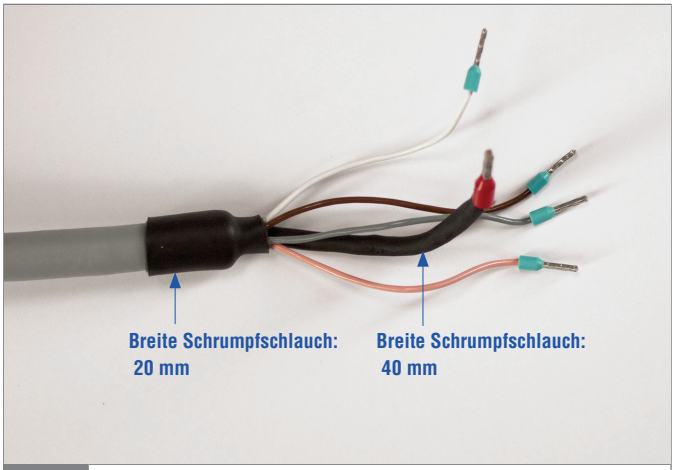
Schlitz-Schraubendreher
2,0 × 40 mm

Crimpzange
für Aderendhülsen mit max. 1,5 mm²

Schritt 1: Vorbereiten des Kabels



1 Manteln Sie das Anschlusskabel ca. 60 mm ab.



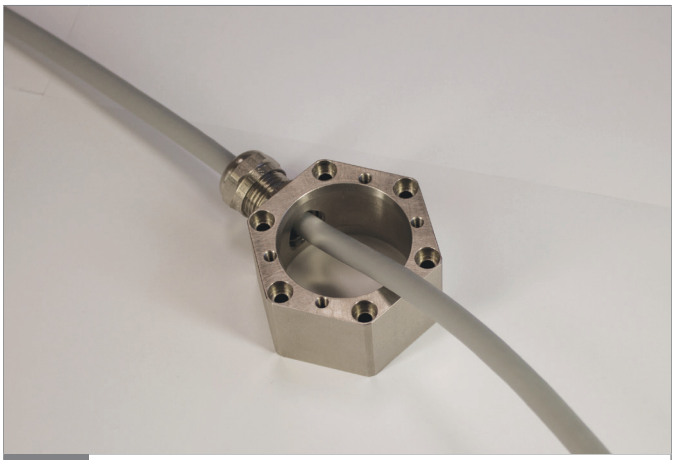
2 Bringen Sie den Schrumpfschlauch und die Aderendhülsen (max. 1,5 mm² bzw. max. 2,5 mm² je nach Anschluss) an.

Im Folgenden werden zwei Möglichkeiten zum Kabelanschluss der T-Serie vorgestellt:

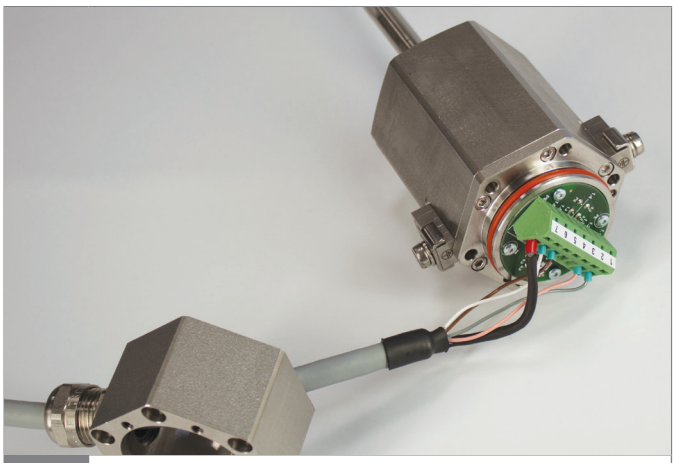
Variante 1: Kabelanschluss über Demontage des Anschlussadapters (siehe S.17)
Variante 2: Kabelanschluss ohne Demontage des Anschlussadapters (siehe S. 18)

Schritt 2: Anschluss des Kabels (Variante 1: Demontage des Anschlussadapters)

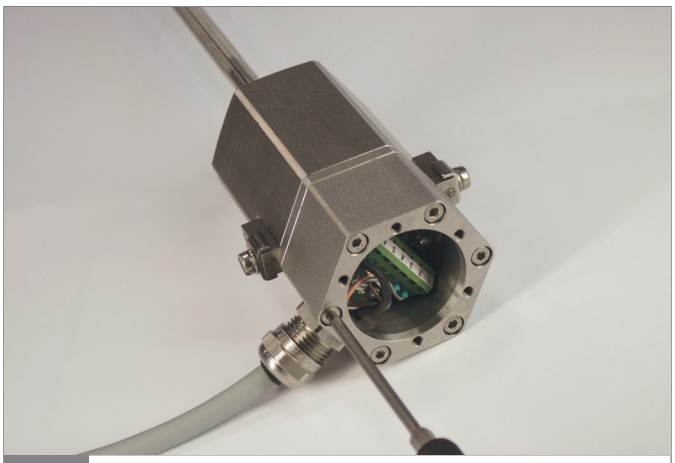
1 Lösen Sie die fünf M4×10 Schrauben.



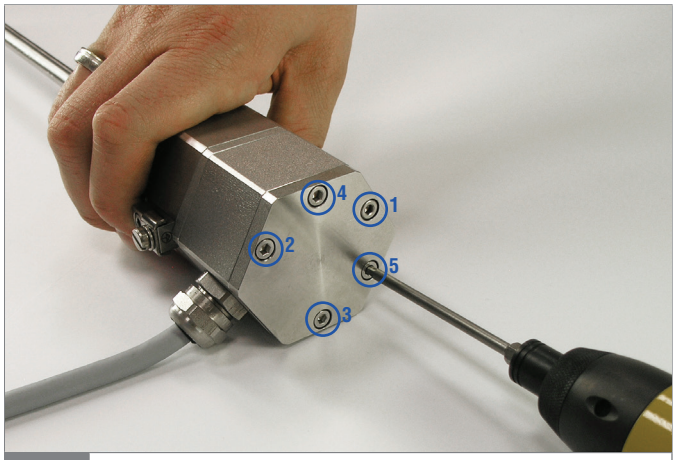
2 Montieren Sie die Kabelverschraubung an den Anschlussadapter. Beachten Sie die Herstellerhinweise die der Kabelverschraubung beiliegen!



3 Schließen Sie das Anschlusskabel an den Sensor an. Beachten Sie hierbei die Anschlussbelegung auf Seite 13 f.



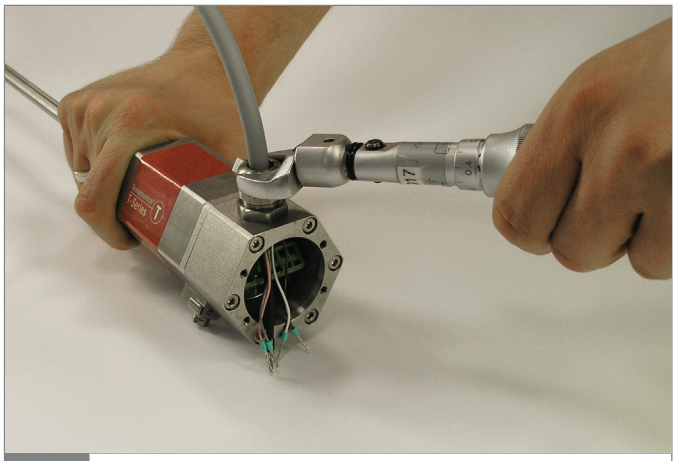
4 Ziehen Sie die Schrauben des Anschlussadapters mit einem Anzugsmoment von 1,2 Nm fest.



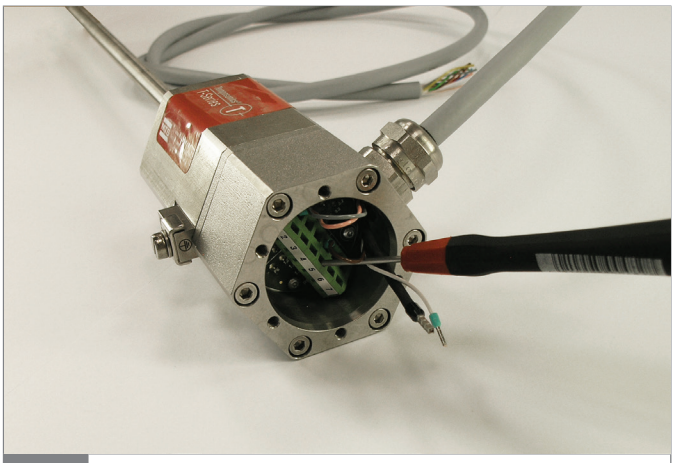
5 Ziehen Sie die Schrauben des Deckels mit einem Anzugsmoment von 1,2 Nm über Kreuz fest. (Reihenfolge siehe Abb.) Überprüfen Sie die Position des O-Rings zwischen Deckel und Anschlussadapter.

Schritt 2: Anschluss des Kabels (Variante 2: Ohne Demontage des Anschlussadapters)

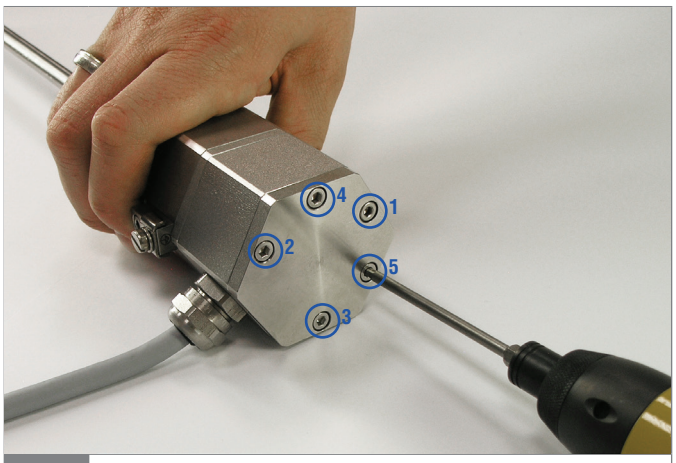
1 Lösen Sie die fünf M4×10 Schrauben.



3 Montieren Sie Kabel und Kabelverschraubung. Beachten Sie die Herstellerhinweise die der Kabelverschraubung beiliegen!



4 Schließen Sie das Anschlusskabel an den Sensor an. Beachten Sie hierbei die Anschlussbelegung auf Seite 13 f.

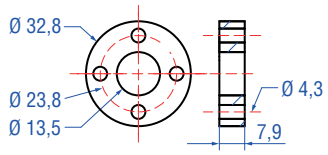


5 Ziehen Sie die Schrauben des Deckels mit einem Anzugsmoment von 1,2 Nm über Kreuz fest. (Reihenfolge siehe Abb.) Überprüfen Sie die Position des O-Rings zwischen Deckel und Anschlussadapter.

4.4 Zubehör

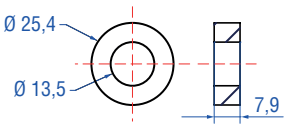
Die beschriebenen Leistungs- und Sicherheitsstandards sind nur bei der Verwendung von MTS Sensors Magneten/MTS Sensors genehmigten Magneten gewährleistet.

Positionsmagnete [6]



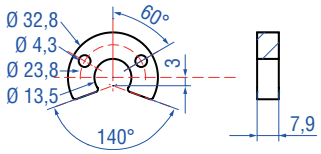
Standard Ringmagnet
Artikelnr. 201 542-2

Material: PA-Ferrit-GF20
Gewicht: ca. 14 g
Betriebstemperatur: –40…+100 °C
Flächenpressung: max. 40 N/mm²
Anzugsmoment für M4 Schrauben: max. 1 Nm



Ringmagnet OD25,4
Artikelnr. 400 533

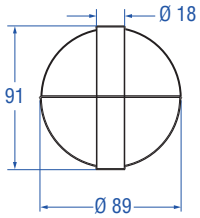
Material: PA-Ferrit
Gewicht: ca. 10 g
Betriebstemperatur: –40…+100 °C
Flächenpressung: max. 40 N/mm²



U-Magnet OD33
Artikelnr. 251 416-2

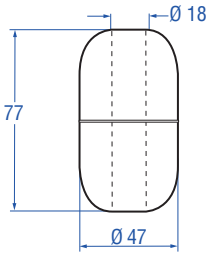
Material: PA-Ferrit-GF20
Gewicht: ca. 11 g
Betriebstemperatur: –40…+100 °C
Flächenpressung: max. 40 N/mm²
Anzugsmoment für M4 Schrauben: max. 1 Nm

Schwimmer [6,7]



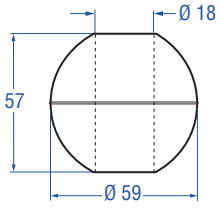
Schwimmer
Artikelnr. 251 469-2

Druck: 29,3 bar (425 psi)
Betriebstemperatur: 149 °C
Magnet-Offset: nein
Spezifisches Gewicht: 0,45
Material: Edelstahl
Gewicht-Offset: ja



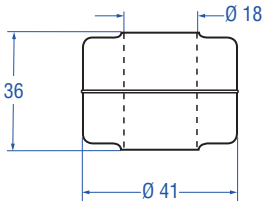
Schwimmer
Artikelnr. 251 981-2

Druck: 29,3 bar (425 psi)
Betriebstemperatur: 149 °C
Magnet-Offset: nein
Spezifisches Gewicht: 0,67
Material: Edelstahl
Gewicht-Offset: ja



Schwimmer
Artikelnr. 251 387-2

Druck: 22,4 bar (325 psi)
Betriebstemperatur: 149 °C
Magnet-Offset: nein
Spezifisches Gewicht: 0,48
Material: Edelstahl
Gewicht-Offset: ja



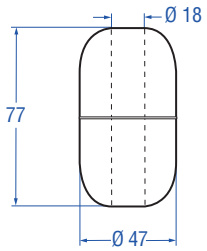
Schwimmer
Artikelnr. 200 938-2

Druck: 8,6 bar (125 psi)
Betriebstemperatur: 149 °C
Magnet-Offset: nein
Spezifisches Gewicht: 0,74
Material: Edelstahl
Gewicht-Offset: ja

6/ Alle Maße in mm.

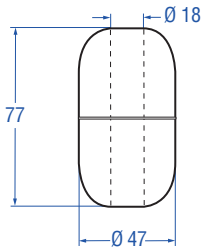
7/ – Stellen Sie sicher, dass das schwimmerspezifische Gewicht mindestens 0,05 weniger beträgt als das der Flüssigkeit, die als Sicherheitsspanne den Schwimmer bei Umgebungstemperatur umgibt.
– Für Schnittstellenmessung: Ein minimales spezifisches Schwerkraftdifferential von 0,05 ist zwischen den oberen und unteren Flüssigkeiten erforderlich.
– Wenn der Magnet nicht dargestellt ist, befindet er sich auf der Schwimmer-Mittellinie.
– Mit Hilfe eines Gewichts lässt sich der auf dem Sensorstab installierte Schwimmer schräg stellen/neigen. Damit bleibt der Schwimmer zu jeder Zeit mit dem Sensorstab in elektrischem Kontakt um einen Potenzialausgleich des Schwimmers sicherzustellen. Der Offset ist für Anlagen erforderlich, die den ATEX-Richtlinien entsprechen.

Schwimmer [8,9]



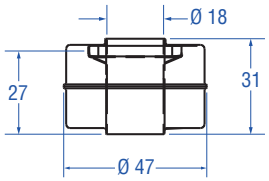
Schwimmer
Artikelnr. 251 982-2

Druck: 29,3 bar (425 psi)
Betriebstemperatur: 149 °C
Magnet-Offset: nein
Spezifisches Gewicht: 0,90…0,96
Material: Edelstahl
Gewicht-Offset: ja



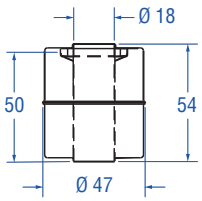
Schwimmer
Artikelnr. 251 983-2

Druck: 29,3 bar (425 psi)
Betriebstemperatur: 149 °C
Magnet-Offset: nein
Spezifisches Gewicht: 1,03…1,10
Material: Edelstahl
Gewicht-Offset: ja



Schwimmer [10]
Artikelnr. 201 606-2

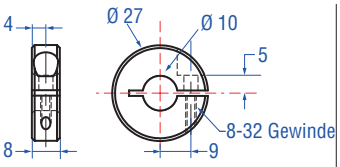
Druck: 4 bar (60 psi)
Betriebstemperatur: 149 °C
Magnet-Offset: ja
Spezifisches Gewicht: 0,93
Material: Edelstahl
Gewicht-Offset: ja



Schwimmer [10]
Artikelnr. 201 605-2

Druck: 4 bar (60 psi)
Betriebstemperatur: 149 °C
Magnet-Offset: ja
Spezifisches Gewicht: 0,6
Material: Edelstahl
Gewicht-Offset: ja

Stoppkragen [8]



Stoppkragen
Artikelnr. 560 777

Material: Edelstahl 1.4301 / AISI 304
Gewicht: ca. 30 g

7/64" Inbusschlüssel notwendig

Programmierwerkzeuge (für Standard-Version, SIL 2-Version ist nicht programmierbar)

Analoger Handprogrammer
Artikelnr. 253 124

Zum Einstellen von Messlänge und Messrichtung über ein einfach anzuwendendes Teach-In-Verfahren. Für den ersten Ausgang.

Programmier-Kit
Artikelnr. 253 134-1

Das Kit beinhaltet: Schnittstellenwandler, Stromversorgung, Setup-Software und Kabel, sowie Software zum Programmieren von Sensoren der T-Serie.

Analoger Einbau-Programmierer
Artikelnr. 253 408

Zum Befestigen auf DIN-Standardschienen 35 mm. Dieser Programmierer ist für die dauerhafte Schaltschrankmontage geeignet und verfügt über einen Programm-/Betriebsschalter. Für den ersten Ausgang.

8/ Alle Maße in mm.
9/ – Stellen Sie sicher, dass das schwimmerspezifische Gewicht mindestens 0,05 weniger beträgt als das der Flüssigkeit, die als Sicherheitsspanne den Schwimmer bei Umgebungstemperatur umgibt.
– Für Schnittstellenmessung: Ein minimales spezifisches Schwerkraftdifferential von 0,05 ist zwischen den oberen und unteren Flüssigkeiten erforderlich.
– Wenn der Magnet nicht dargestellt ist, befindet er sich auf der Schwimmer-Mittellinie.
– Mit Hilfe eines Gewichts lässt sich der auf dem Sensorstab installierte Schwimmer schräg stellen/neigen. Damit bleibt der Schwimmer zu jeder Zeit mit dem Sensorstab in elektrischem Kontakt um einen Potenzialausgleich des Schwimmers sicherzustellen. Der Offset ist für Anlagen erforderlich, die den ATEX-Richtlinien entsprechen.
10/ Standardschwimmer, der beschleunigt werden kann.

5. Inbetriebnahme

5.1 Erstinbetriebnahme

Der Sensor ist werkseitig auf seine Bestellgrößen eingestellt und justiert, d.h. das gewünschte Ausgangssignal entspricht exakt der gewählten Messlänge.
Beispiel: Ausgang 4…20 mA = 0…100 % Messlänge

HINWEIS Der TH Analog Standard Sensor kann bei Bedarf über nachfolgend beschriebene Servicetools neu eingestellt werden. Um die Kabel anzuschließen den Deckel des Sensors, wie in Abb. 6 auf Seite 9 gezeigt, entfernen. Eine Konfiguration des TH SIL 2 Sensors ist nicht möglich.

HINWEIS

Bei Inbetriebnahme beachten

1. Überprüfen Sie vor dem ersten Einschalten sorgfältig den sachgerechten Anschluss des Sensors.
2. Stellen Sie sicher, dass beim Einschalten das Sensor-Regelsystem nicht unkontrolliert verfahren kann.
3. Stellen Sie sicher, dass der Sensor nach dem Einschalten betriebsbereit ist und sich im Arbeitsmodus befindet.
4. Überprüfen Sie die voreingestellten Anfangs- und Endwerte des Messbereichs (s. Abschnitt 4.2) und korrigieren Sie diese gegebenenfalls über die kundenseitige Steuerung oder die MTS Sensors Servicetools, deren Bedienung nachfolgend ausführlich beschrieben werden. (Nur für Standard-Version)

5.2 Programmierung und Konfiguration

MTS Sensors-Bediengeräte

Temposonics® Sensoren können sehr leicht von außen – ohne den Sensor zu öffnen – über die Anschlussleitungen an veränderte Messaufgaben angepasst werden. Dazu stehen dem Betreiber verschiedene MTS Sensor-Bediengeräte aus der Zubehörliste zur Verfügung (siehe S. 20).

HINWEIS Der analoge Hangprogrammer und das Programmier-Kit sind nicht für die Nutzung im explosionsgefährdeten Bereich zugelassen.

HINWEIS Die Standard Version der T-Serie kann über die folgenden Servicetools konfiguriert werden. T-Serie SIL 2-Sensoren sind nicht programmierbar. Alle Parameter sind voreingestellt und nicht veränderbar

Analoger Handprogrammer, Artikelnr. 253 124

Das Handprogrammiergerät wird direkt an den Sensor angeschlossen. Mit ihm können bei einer 1-Magnet Messung über ein einfaches Teach-In Verfahren die Messlänge und die Messrichtung verändert und im Sensor gespeichert werden. Hierzu wird der Positionsmagnet auf die gewünschten Start- bzw. Endpunkte gefahren, deren Positionen dann mit der 0 %- bzw. 100 %-Drucktaste gesetzt werden.
Der kleinste einstellbare Messbereich, d.h. der Abstand zwischen den neuen Setzpunkten, kann dabei minimal 25 mm betragen.

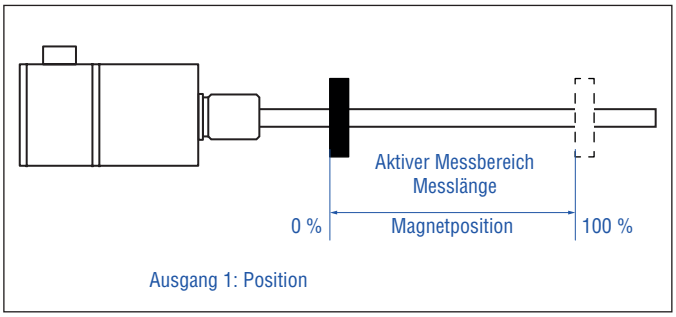


Abb. 22: Aktiver Messbereich

☐ **Schritt 1: Handprogrammer verbinden**
☐ Schritt 2: Messbereich einstellen

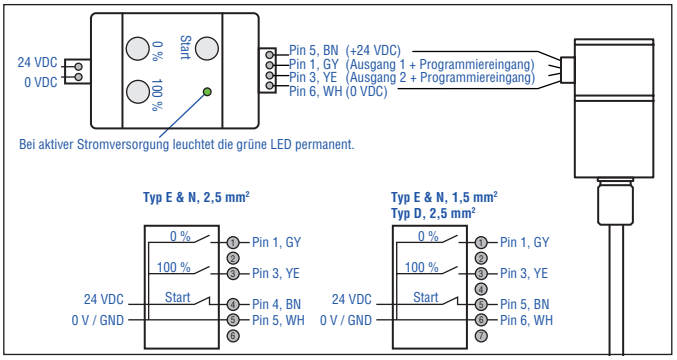

24 VDC
0 VDC
0 %
100 %
Start
Pin 5, BN (+24 VDC)
Pin 1, GY (Ausgang 1 + Programmiereingang)
Pin 3, YE (Ausgang 2 + Programmiereingang)
Pin 6, WH (0 VDC)
Bei aktiver Stromversorgung leuchtet die grüne LED permanent.
Typ E & N, 2,5 mm²
Typ E & N, 1,5 mm²
Typ D, 2,5 mm²
Pin 1, GY
Pin 3, YE
Pin 4, BN
Pin 5, WH
Pin 6, WH
0 V / GND

Abb. 23: Handprogrammer verbinden (siehe Anschlussbelegung Abb. 18 / Abb. 19 / Abb. 20 auf S. 14)

☑ Schritt 1: Handprogrammer verbinden
☐ **Schritt 2: Messbereich einstellen**

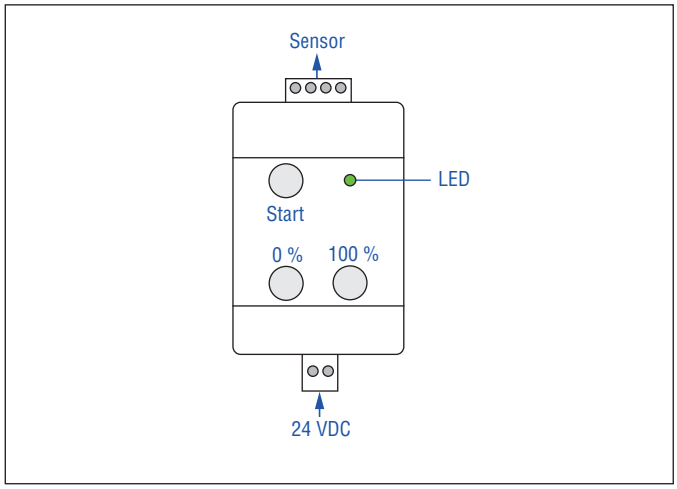


Abb. 24: Messbereich einstellen

1. Einstellmodus aktivieren:
– „Start“-Taste und „100 %“-Taste drücken
– „Start“-Taste freigeben und „100 %“-Taste nach > 1 Sek. loslassen

2. Startpunkt (0 % Ausgang) = 4 mA / 0 mA:
– Magnet auf Startposition stellen
– „0 %“-Taste kurz drücken

3. Endpunkt (100 % Ausgang) = 20 mA:
– Magnet auf Endposition stellen
– „100 %“-Taste kurz drücken

4. Normalfunktion (Arbeitsmodus) herstellen:
– „Start“-Taste drücken

Analoger Einbau-Programmierer, Artikelnr. 253 408
Das Einbauprogrammiergerät wird im Schaltschrank fest installiert. Mit ihm können bei einer 1-Magnet Messung über ein einfaches Teach-In Verfahren die Messlänge und die Messrichtung verändert und im Sensor gespeichert werden. Hierfür wird der Positionsmagnet auf die gewünschten Start- bzw. Endpunkte gefahren, deren Positionen dann mit der 0 %- bzw. 100 %-Taste gesetzt werden.
Der kleinste einstellbare Messbereich, d.h. der Abstand zwischen den neuen Setzpunkten, kann dabei minimal 25 mm betragen.

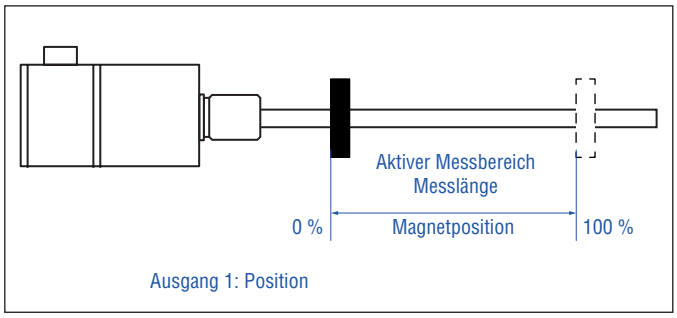


Abb. 26: Aktiver Messbereich

☐ **Schritt 1: Einbau-Programmierer installieren**
☐ Schritt 2: Einbau-Programmierer verbinden

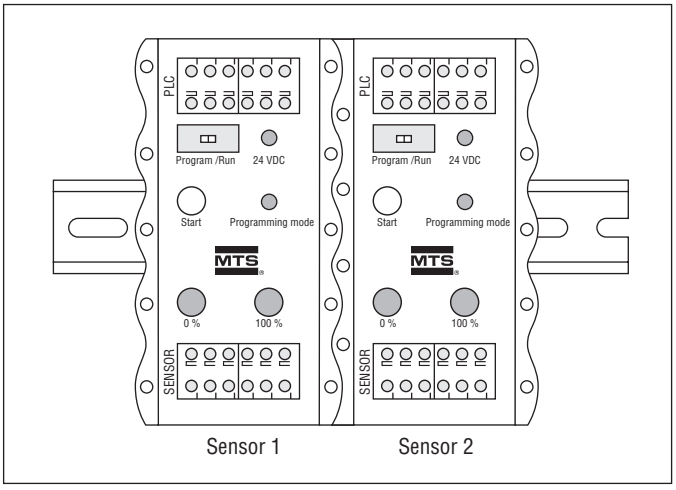
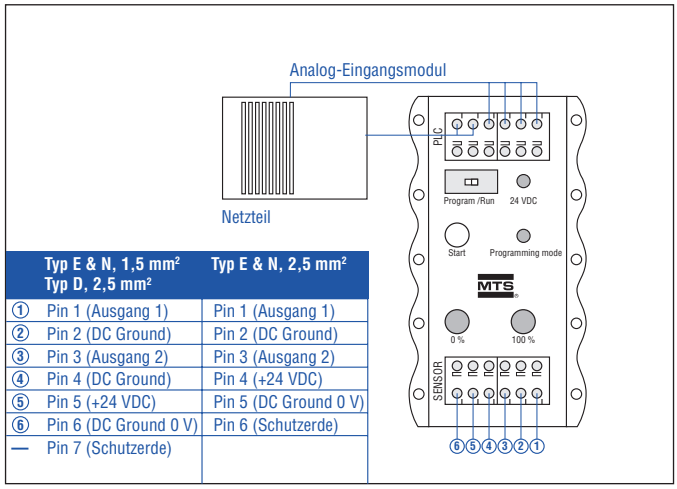


Abb. 25: Abmessungen: 10 × 55 × 31 mm; Material: Aluminium, Seitenkappen PA 6.6 FR; Anschlussart: Federklemmen, max. 1,5 mm²; Schutzart: IP20

Der Programmierer ist für die Montage auf eine 35 mm Normschiene nach DIN EN 60715/50022 ausgelegt. Er wird zwischen Sensor und Steuerung dauerhaft z.B. in einen Schaltschrank installiert.
Sein Einstellmodus kann bei Bedarf jederzeit ohne zusätzliche Einstellwerkzeuge aktiviert werden.

☑ Schritt 1: Einbau-Programmierer installieren

☐ **Schritt 2: Einbau-Programmierer verbinden**



	Typ E & N, 1,5 mm² Typ D, 2,5 mm²	Typ E & N, 2,5 mm²
①	Pin 1 (Ausgang 1)	Pin 1 (Ausgang 1)
②	Pin 2 (DC Ground)	Pin 2 (DC Ground)
③	Pin 3 (Ausgang 2)	Pin 3 (Ausgang 2)
④	Pin 4 (DC Ground)	Pin 4 (+24 VDC)
⑤	Pin 5 (+24 VDC)	Pin 5 (DC Ground 0 V)
⑥	Pin 6 (DC Ground 0 V)	Pin 6 (Schutzerde)
—	Pin 7 (Schutzerde)	

Abb. 27: Einbau-Programmierer verbinden (siehe Anschlussbelegung Abb. 18 / Abb. 19 / Abb. 20 auf S. 14)

Messbereich einstellen

Normalbetrieb (run mode):
Den Schiebeschalter auf „Run“ stellen (damit sind alle Sensoranschlüsse mit der PLC verbunden). Die grüne LED „24 VDC“ zeigt Normalfunktion.

Einstellmodus aktivieren:
Den Schiebeschalter auf „Program“ stellen. Die „Start-“ und „100 %-“ Taste drücken. Die „Start“-Taste freigeben und 100 %-Taste nach > 1 sek. ebenfalls loslassen. Die „Programming mode“- LED des Einbau-Programmierers blinkt grün (Einstellmodus erreicht).

Startpunkt (0 % Ausgang) = 4 mA / 0 mA:
Den Magnet auf die Startposition stellen. „0 %“-Taste kurz drücken.

Endpunkt (100 % Ausgang) = 20 mA:
Magnet auf die Endposition stellen. „100 %“-Taste kurz drücken.

Normalfunktion herstellen:
„Start“-Taste kurz drücken. „Programming mode“- LED hört auf zu blinken. Den Schiebeschalter auf „Run“ stellen.

Programmier-Kit, Artikelnr. 253 134-1
Das PC-Programmiergerät ist ein Hardware-Konverter zwischen Sensor und serieller PC-Schnittstelle. Mit ihm können 1- oder 2-Magnet Sensoren über einen PC und der MTS Sensors Programmiersoftware eingestellt werden. Diese Software zum Lesen/Einstellen der Sensoren erfordert einen Windows-PC mit freiem USB-Port.
Abhängig von der Sensorausführung ermöglicht das Tool das menügeführte Verändern von:
– Start / Endpunkt Magnet 1 und 2 (min. 25 mm zwischen den neuen Setzpunkten)
– Ausgangszuordnung zu den Messwerten Positionen 1, 2
– Ausgangssignal bei Fehlern (z.B. kein Magnet)

☐ **Schritt 1: PC-Programmer verbinden**
☐ Schritt 2: Software installieren
☐ Schritt 3: Programm starten

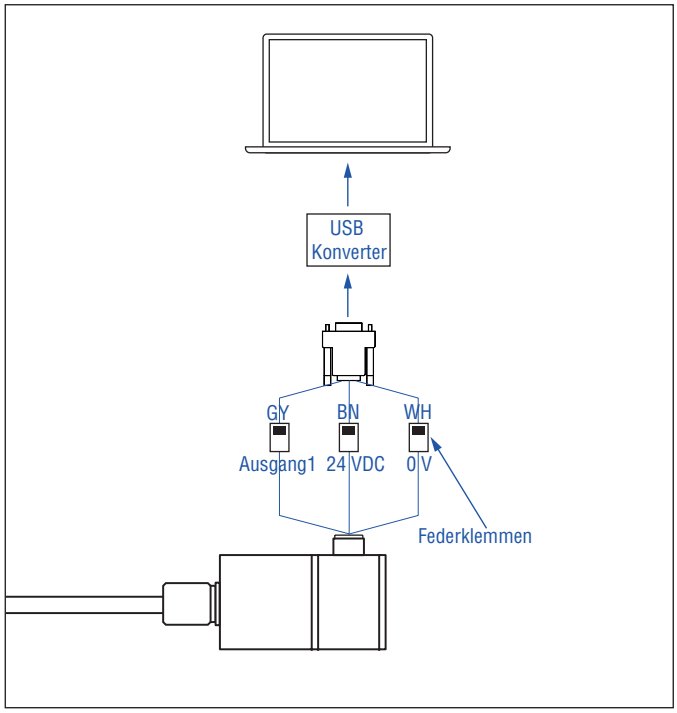


Abb. 28: Programmer anschliessen (mit Federklemmen)

– Programmer über entsprechendes Kabel aus dem Programmierkit (Stecker oder Klemmen) mit dem Sensor verbinden.
– Programmer an einen USB-Port des PC anschliessen.
– Netzteil über den Stecker anschliessen.
Außenkontakt des Steckers ist 0 V (Masse), Innenkontakt 24 VDC.

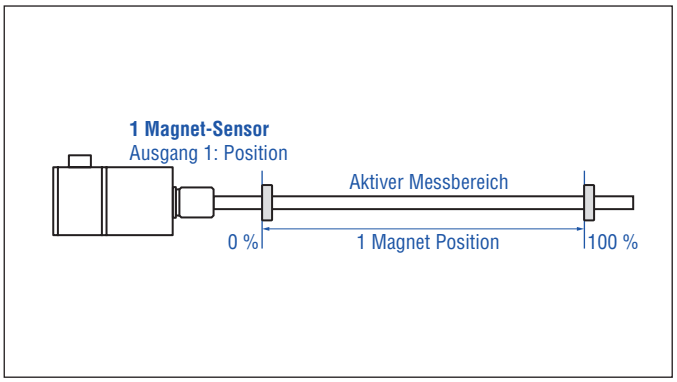


Abb. 29: Aktiver Messbereich

☑ Schritt 1: PC-Programmer verbinden
☐ **Schritt 2: Software installieren**
☐ Schritt 3: Programm starten

Laden Sie die aktuelle Software unter www.mtssensors.com herunter. Kopieren Sie die AnalogConfigurator.exe auf die Festplatte Ihres Computers und starten Sie diese durch einen Doppelklick. Anschließend werden Ihnen die verfügbaren COM-Schnittstellen angezeigt.
Sollte eine Kommunikation nicht zu Stande kommen, hängt das möglicherweise mit dem fehlenden Treiber zusammen. In diesem Fall laden Sie den USB-Serial-Converter-Treiber von der MTS Sensors Webseite herunter und installieren ihn.

☑ Schritt 1: PC-Programmer verbinden
☑ Schritt 2: Software installieren
☐ **Schritt 3: Programm starten**

Nach dem Start des Analog Configurators öffnet sich die entsprechende Bildschirm-Bedienoberfläche des angeschlossenen Sensors mit seinen einstellbaren Parametern (Abb. 30). Im nachfolgenden Beispiel ist die Konfiguration eines Sensors mit 2 Magneten dargestellt.

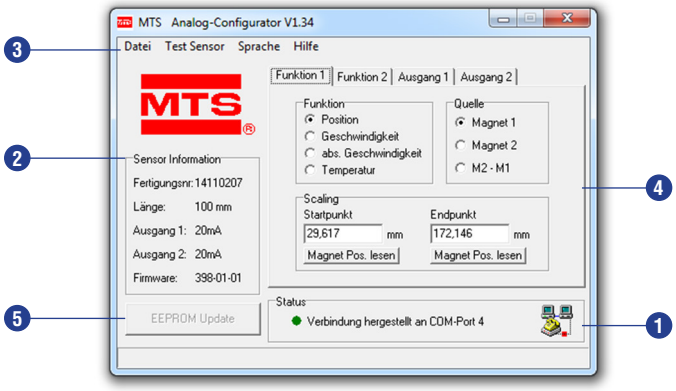


Abb. 30: Beispiel Bedienoberfläche

1 **Status** zeigt den erfolgreichen Verbindungsaufbau zum Sensor.
2 **Sensor Information** zeigt die unveränderlichen Sensorparameter, die beim Anschluss des Sensors automatisch eingelesen werden.
3 Unter **Datei** kann die Sensorkonfiguration auf der Rechnerfestplatte gespeichert, ausgedruckt oder in den Sensor geladen [11] werden. Außerdem kann hier zur Werkseinstellung zurückgekehrt werden.
4 Über die Registerkarten im Dialogfeld können den Ausgängen des Sensors Funktionen zugeordnet werden. Über das Feld **Funktion** ist der Positionswert wählbar. Der Messbereich für die Funktion wird im Feld **Scaling** festgelegt.
5 Durchgeführte Änderungen werden dunkel hinterlegt. Erst nach einem **EEPROM Update** werden die geänderten Parameter auf den Sensor geladen und dauerhaft gespeichert. Die übernommenen Werte werden danach am Bildschirm wieder vor weißem Hintergrund dargestellt.

Dialogfeld mit Registerkarten

6 Über die Registerkarte **Funktion 1** kann der Sensorausgang der Position des Magneten zugeordnet werden.
Bei der Positionsmessung wird hier der Messbereich mit Start- und Endpunkt festgelegt.
7 Über die Schaltflächen **Magnet Pos. lesen** kann die aktuelle Magnetposition übernommen werden. (Anmerkung: Bei Sensoren mit 2 Magneten bezieht sich diese Werteübernahme immer nur auf den ersten Magneten).

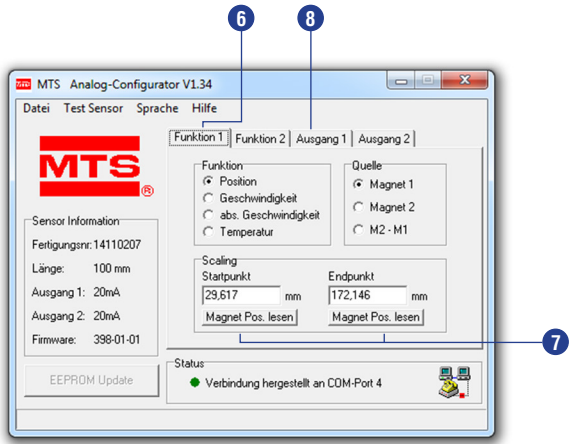


Abb. 31: Beispiel mit Registerkarten

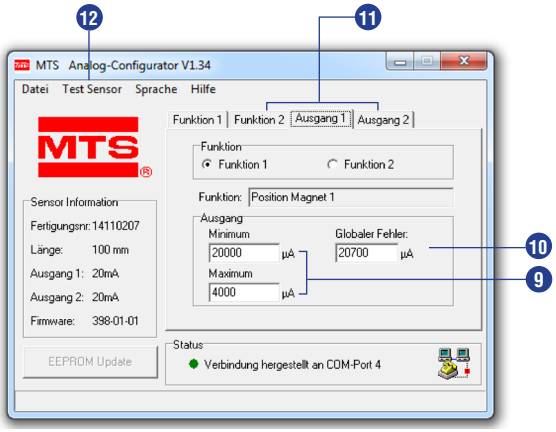


Abb. 32: Beispiel Bedienoberfläche

8 Über die Registerkarte **Ausgang 1** werden der Sensorfunktion Positionsmessung die entsprechenden analogen Ausgangssignale zugeordnet (Abb. 31).
9 Dabei gibt das Feld **Ausgang Minimum** den Stromwert an, der am Startpunkt der gewählten Funktion ausgegeben werden soll. Der zum Endpunkt gehörende Ausgangswert ist im Feld **Ausgang Maximum** einzutragen (Abb. 32).
10 Ist kein Positionsmagnet vorhanden oder befindet sich dieser in der inaktiven Zone am Stabende des Sensors, also ausserhalb des Messbereichs, so wird ein **Globaler Fehler** ausgegeben. Der Fehlerwert kann innerhalb von –0,7…20,7 mA eingestellt werden.
11 Die Registerkarten **Funktion 2, Ausgang 2** sowie der funktionelle Bezug zum 2. Magneten im Feld **Quelle** (Abb. 32), sind nur für Sensoren mit zwei Analogausgängen.
12 Im Menü **Sensor Test** befindet sich eine Datenanzeige (Abb. 33) der die absoluten Positionen der Positionsmagnete wiedergibt. Verglichen mit der Messrate des Sensors ist die serielle Datenübertragung zwischen Sensor und PC relativ langsam, sodass hierbei nicht jeder tatsächlich gemessene Wert dargestellt werden kann. In dem Diagramm wird deshalb nur etwa jeder fünfzigste Messwert wiedergegeben.

Datenanzeige

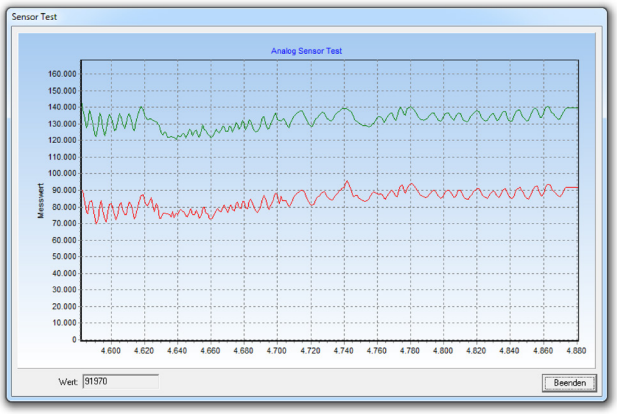


Abb. 33: Datenanzeige, zwei Positionen

11/ Nur Sensorkonfigurationen mit gleicher Seriennummer zulässig

Einstellbeispiele für Handprogrammer bzw. Einbau-Programmierer
Der Sensormessbereich lässt sich mit den oben beschriebenen Tools jederzeit neu positionieren. Kundenspezifische Messbereiche können auf Anfrage aber auch bereits werkseitig unter Angabe der Lage der Setzpunkte SP1 und SP2 eingestellt und geliefert werden.

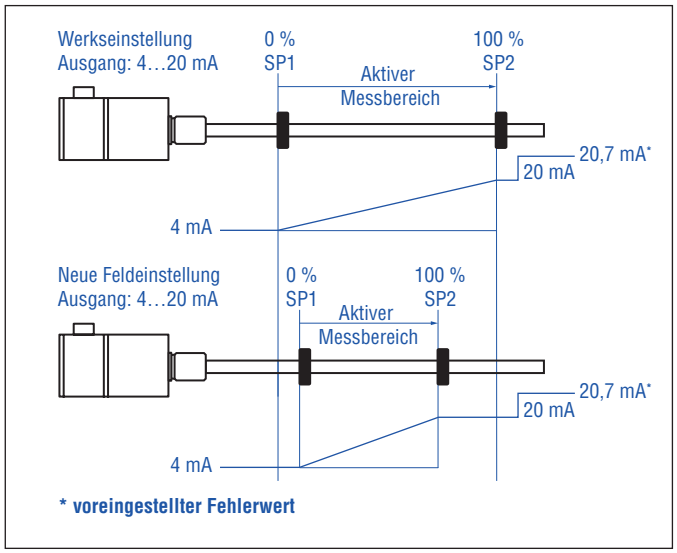


Abb. 34: Start- und Endposition einstellen

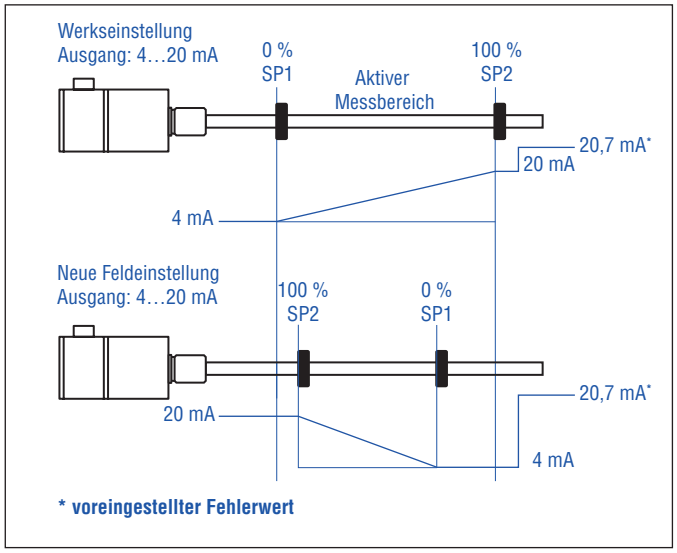


Abb. 35: Start- Endposition, Messrichtung einstellen

HINWEIS

Unabhängig von der Messrichtung sind die Setzpunkte werkseitig wie folgt positioniert: SP1 am Elektronikgehäuse und SP2 am Stabende (s. Abb. 34).

6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

6.1 Fehlerzustände

Fehlerzustand	Status
Magnetfehler	Fehlerwert am Ausgang Stromausgang: 20,7 mA (voreingestellter Fehlerwert)

6.2 Wartung

Die erforderlichen Prüfungen müssen durch Fachkräfte gemäß IEC 60079-17/ TRBS 1203 durchgeführt werden. Sie umfassen mindestens eine Sichtprüfung des Gehäuses, der zugehörigen Stromeinleitungspunkte, der Montageteile und der Erde. Innerhalb der Ex-Atmosphäre muss das Equipment regelmäßig gereinigt werden. Der Anwender legt die Überprüfungs-Intervalle, in Abstimmung mit den Umgebungsbedingungen des Betriebsortes, fest. Nach abgeschlossener Wartung oder Reparatur müssen alle Schutzvorrichtungen, die zu diesem Zweck entfernt wurden, wieder errichtet werden.
Die Spaltlänge weicht von den Angaben in IEC 60079-1 ab und darf nur vom Hersteller wiederhergestellt werden.

Art der Prüfung	Sichtprüfung alle 3 Monate	Nahprüfung alle 6 Monate	Detailprüfung alle 12 Monate
Sichtprüfung auf Unversehrtheit des Sensors, Beseitigung von Staub-Ablagerungen	●		
Überprüfung des elektrischen Systems auf Unversehrtheit und Funktionalität			●
Überprüfung des gesamten Systems	In der Verantwortung des Anwenders		

HINWEIS

Wartungsarbeiten, die eine Demontage des Systems erfordern, nur in Ex-freier Atmosphäre durchführen. Ist dies nicht möglich, müssen zumindest Schutzmaßnahmen entsprechend der lokalen Vorschriften getroffen werden.

Wartung: Eine Kombination aller Tätigkeiten, die ausgeführt werden, um einen Gegenstand in einem Zustand zu erhalten oder ihn wieder dahin zu bringen, dass er den Anforderungen der betreffenden Spezifikation entspricht und die Ausführung der geforderten Funktionen sicherstellt.
Inspektion: Eine Tätigkeit, die die sorgfältige Untersuchung eines Gegenstandes zum Inhalt hat, mit dem Ziel einer verlässlichen Aussage über den Zustand dieses Gegenstandes. Die Inspektion wird ohne Demontage oder falls erforderlich mit teilweiser Demontage, ergänzt durch Maßnahmen wie z.B. Messungen, durchgeführt.

Sichtprüfung: Optische Prüfung des Gegenstandes zur Feststellung sichtbarer Fehler, wie z.B. fehlende Schrauben, ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen.
Nahprüfung: Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Sichtprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie z.B. lockere Schrauben, die nur durch Verwendung von Zugangseinrichtungen, z.B. Stufen (falls erforderlich) und Werkzeugen zu erkennen sind.
Detailprüfung: Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Nahprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie z.B. lockere Anschlüsse, die nur durch das Öffnen von Gehäusen und / oder, falls erforderlich, unter Verwendung von Werkzeugen und Prüfeinrichtungen zu erkennen sind.

6.3 Reparatur

Reparaturen am Sensor dürfen nur von MTS Sensors oder einer ausdrücklich ermächtigten Stelle durchgeführt werden. Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten darf nur durch den Hersteller entsprechend konstruktiver Vorgaben des Herstellers erfolgen. Die Reparatur entsprechend den Werten der Tabellen 1 und 2 der EN 60079-1 ist nicht zulässig. Beachten Sie die Angaben für SIL (Safety Integrity Level) auf: **www.mtssensors.com/SIL**.

6.4 Ersatzteilliste

Für diesen Sensor sind keine Ersatzteile erhältlich.

7. Außerbetriebnahme

Das Produkt enthält elektronische Bauteile und muss fachgerecht entsprechend den lokalen Vorschriften entsorgt werden.

8. Technische Daten für SIL 2 Sensor

8.1 Eingang	
Messgröße	Position
Messlänge	25…1500 mm
8.2 Ausgang	
Strom	4…20 mA, 20…4 mA (Lastwiderstand min./max.: Bürde 0/500 Ohm)
8.3 Leistungsmerkmale	
Auflösung	16 bit; 0,0015 % (Minimum 1 µm)
Linearität [12]	< ±0,01 % F.S (Minimum ±50 µm)
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S (Minimum ±2,5 µm)
Zykluszeit	2,0 ms
Hysterese	< 4 µm
8.4 Einsatzbedingungen	
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig
Betriebstemperatur	–40…+85 °C
Betriebsdruck	350 bar statisch (5000 psi statisch)
Temperaturkoeffizient	Typ. < 30 ppm / °C
Feuchte	90 % rel. Feuchte, keine Betauung
Schutzart	IP66/IP67 für Zündschutzarten D und E IP66, IP67, IP68, IP69K, NEMA 4X für Zündschutzart N abhängig von der Kabelverschraubung
Schockprüfung	100 g (Einzelschock) / IEC Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	15 g / 10…2000 Hz, ausgenommen Resonanzstellen, IEC Standard 60068-2-6
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß IEC/EN 61326-1 (Class B) Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß IEC/EN 61326-2-3 (Class B)
8.5 Aufbau und Werkstoffe	
Sensorelektronikgehäuse	1.4305 / AISI 303; 1.4404 / AISI 316L
Sensorstab	1.4306 / AISI 304L; 1.4404 / AISI 316L
Positionsmagnet	Ringmagnet, U-Magnet oder Schwimmer
8.6 Einbau	
Einbaulage	Beliebig
Montage	Flansch mit Dichtleiste und flache Flanschfläche M18×1,5 – 6 g; 3/4"-16 UNF-3A
Typ. Anzugsmoment	45 Nm
8.7 Hilfsenergie	
Betriebsspannung	+24 VDC (–15 / +20 %)
Stromaufnahme	Typ. 100 mA
Restwelligkeit	≤ 0,28 Vpp
8.8 Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	T-Serie Anschlussklemmen
Spannungsfestigkeit	700 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis –30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

12/ Mit Positionsmagnet # 201 542-2

8.9 Zündschutzarten

Zündschutzart D

Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in druckfester Kapselung:
IBExU 14 ATEX 1232 X
IECEx IBE 14.0062X

Ⓔx II 1/2G Ex db IIC T4 Ga/Gb
Ⓔx II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db

Zündschutzart E

Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in erhöhter Sicherheit:
IBExU 14 ATEX 1232 X
IECEx IBE 14.0062X

Ⓔx II 1/2G Ex db e IIC T4 Ga/Gb
Ⓔx II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db

Zündschutzart N

Keine Zulassung:
IP66, IP67, IP68, IP69K, NEMA 4X

8.10 SIL 2

T-Serie (SIL 2: Analog Safety)	IEC 61508
Sicherheitslevel	SIL 2
Gerätetyp	B
$MTTF_d$	100 Jahre @ 60 °C 44 Jahre @ 80 °C
PFD_{avg}	3,49E-04 @ 60 °C 9,85E-04 @ 80 °C
Diagnostic Response Time (Fail Detection Time)	25 ms (max) 1 Sek. für CRC fault detection
% von SIL 2 Bereich für PFD	3,5 % @ 60 °C; 9,9 % @ 80 °C
Hardware Fault Tolerance (HFT)	0
Useful lifetime	50 Jahre @ 60 °C 18 Jahre @ 80 °C

Gerät @ 1 % Messgenauigkeit	λ_{SD}	λ_{SU}	λ_{DD}	λ_{DU}	SFF
T-Serie @ 60 °C	0	100	802	62	93,6 %
T-Serie @ 80 °C	0	283	2266	175	93,6 %
T-Serie @ 85 °C	0	400	3205	248	93,6 %

Abb. 34: Sicherheitswerte für maximale Betriebstemperatur

9. Technische Daten für Standard Sensor

9.1 Eingang	
Messgröße	Position
Messlänge	25…7600 mm
9.2 Ausgang	
Strom	4(0)…20 mA, 20…4(0) mA (min./max. Bürde 0/500 Ohm)
9.3 Leistungsmerkmale	
Nullpunkt/Endpunkt einstellen	100 % des Messbereichs. Min. Abstand zwischen Setzpunkten: 25 mm
Auflösung	16 bit; 0,0015 % (Minimum 1 µm)
Linearität [13]	< ±0,01 % F.S (Minimum ±50 µm)
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S (Minimum ±2,5 µm)
Messrate	0,5 ms bis 1200 mm, 1,0 ms bis 2400 mm, 2,0 ms bis 4800 mm, 5,0 ms bis 7600 mm Messlänge
Hysterese	< 4 µm
9.4 Einsatzbedingungen	
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig
Betriebstemperatur	–40… +75 °C
Betriebsdruck	350 bar statisch (5000 psi statisch)
Temperaturkoeffizient	< 30 ppm / °C
Feuchte	90 % rel. Feuchte, keine Betauung
Schutzart	IP66/IP67 für Zündschutzarten D und E IP66, IP67, IP68, IP69K, NEMA 4X für Zündschutzart N abhängig von der Kabelverschraubung
Schockprüfung	100 g (Einzelschock) / IEC Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	15 g / 10…2000 Hz, ausgenommen Resonanzstellen, IEC Standard 60068-2-6
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß IEC/EN 55011 +A1 Class B Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß IEC/EN 61000-6-2
9.5 Aufbau und Werkstoffe	
Sensorelektronikgehäuse	1.4305 / AISI 303; 1.4404 / AISI 316L
Sensorstab	1.4306 / AISI 304L; 1.4404 / AISI 316L
Positionsmagnet	Ringmagnet, U-Magnet oder Schwimmer
9.6 Einbau	
Einbaulage	Beliebig
Montage	Flansch mit Dichtleiste und flache Flanschfläche M18×1,5 – 6 g; 3/4"-16 UNF-3A
Typ. Anzugsmoment	45 N-m
9.7 Hilfsenergie	
Betriebsspannung	+24 VDC (–15 / +20 %)
Stromaufnahme	Typ. 100 mA
Restwelligkeit	≤ 0,28 Vpp
9.8 Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	T-Serie Anschlussklemmen
Spannungsfestigkeit	700 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis –30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

13/ Mit Positionsmagnet # 201 542-2

9.9 Zündschutzarten

Zündschutzart D

Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in druckfester Kapselung:
IBExU 14 ATEX 1232 X
IECEx IBE 14.0062X

Ⓔx II 1/2G Ex db IIC T4 Ga/Gb
Ⓔx II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db

Zündschutzart E

Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in erhöhter Sicherheit:
IBExU 14 ATEX 1232 X
IECEx IBE 14.0062X

Ⓔx II 1/2G Ex db e IIC T4 Ga/Gb
Ⓔx II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db

Zündschutzart N

Keine Zulassung:
IP66, IP67, IP68, IP69K, NEMA 4X

Unbedenklichkeitserklärung

Sehr geehrter Kunde,
im Falle der Einsendung eines oder mehrerer Sensoren zur Überprüfung oder zur Reparatur benötigen wir von Ihnen eine unterschriebene Unbedenklichkeitserklärung. Diese dient zur Sicherstellung, dass sich an den eingesandten Artikeln keine Rückstände gesundheitsgefährdender Stoffe befinden und / oder beim Umgang mit diesen Artikeln eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

MTS Auftragsnummer: _____ Sensortyp(en): _____

Seriennummer(n): _____ Sensorlänge(en): _____

Der Sensor war in Berührung mit folgenden Materialien:

(keine chemischen Kurzformeln angeben Sicherheitsdatenblätter der Stoffe sind ggf. bitte beizufügen).

Bei vermutetem Eintritt von Stoffen in den Sensor ist Rücksprache mit MTS zu halten, um das Vorgehen vor dem Versenden zu besprechen.

Kurze Fehlerbeschreibung:

Angaben zur Firma

Firma: _____

Anschrift: _____

_____

Ansprechpartner

Name: _____

Tel.: _____

E-Mail: _____

Das Messgerät ist gereinigt und neutralisiert. Der Umgang mit dem Gerät ist gesundheitlich unbedenklich.
Eine Gefährdung bei Transport und Reparatur ist für die Mitarbeiter ausgeschlossen. Dies wird hiermit bestätigt.

Stempel

Unterschrift

Datum

DEUTSCHLAND
MTS Sensor Technologie GmbH & Co.KG
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid, Germany
Tel. +49-23 51-95 87 0
Fax. +49-23 51-5 64 91
info.de@mtssensors.com
www.mtssensors.com

USA
MTS Systems Corporation Sensors Division
3001 Sheldon Drive
Cary, N.C. 27513, USA
Tel. +1 919 677-0100
Fax +1 919 677-0200
info.us@mtssensors.com
www.mtssensors.com

JAPAN
MTS Sensors Technology Corp.
737 Aihara-machi,
Machida-shi,
Tokyo 194-0211, Japan
Tel. +81 42 775-3838
Fax +81 42 775-5512
info.jp@mtssensors.com
www.mtssensors.com

MTS SENSORS

EC Declaration of Conformity
EG-Konformitätserklärung
Déclaration CE de Conformité

EC15.001B

MTS Systems Corporation - Sensors Division, 3001 Sheldon Drive, 27513 Cary, NC, USA

declares as manufacturer in sole responsibility that the position sensor type
erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass der Positionssensor Typ
déclare en qualité de fabricant sous sa seule responsabilité que les capteurs position de type

Temposonics **TH-x-xxxxx-xxx-1-D-N-x-xxx**
TH-x-xxxxx-xxx-1-E-N-x-xxx

comply with the regulations of the following European Directives:
den Vorschriften folgender Europäischen Richtlinien entsprechen:
sont conformes aux prescriptions des directives européennes suivantes :

94/9/EC Equipment and protective systems for use in potentially explosive atmospheres
Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
Appareils et systèmes de protection à être utilisés en atmosphères explosibles

2004/108/EC Electromagnetic Compatibility
Elektromagnetische Verträglichkeit
Compatibilité électromagnétique

Applied harmonized standards:
Angewandte harmonisierte Normen:
Normes harmonisées appliquées :

EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-1:2007, IEC 60079-1:2014-06, EN 60079-7:2007, EN 60079-26:2009, EN 60079-31:2009, EN 61000-6-2:2005, EN 55011:2009+A1:2010 Class B

EC type examination certificate:
EG-Baumusterprüfbescheinigung: **IBExU 14 ATEX 1232 X**
Certificat de l'examen CE de type :
issued by / ausgestellt durch / exposé par: **IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH Freiberg, Germany**

Notified body for quality assurance control: **Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)**
Benannte Stelle für Qualitätsüberwachung: **Braunschweig, Germany**
Organisme notifié pour l'assurance qualité :
Ident number / Kennnummer / Numéro d'identification : **0102**

Marking / Kennzeichnung / Marquage : **II 1/2G Ex db IIC T4 Ga/Gb resp.**
II 1/2G Ex db e IIC T4 Ga/Gb resp.
II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db

Lüdenscheid, 2015-01-30

MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG, Auf dem Schüffel 9, 58513 Lüdenscheid, Germany

Thomas Muckenhaupt
Quality Management / ATEX Representative

ISO 9001 CERTIFIED

Handelsregister: Amtsgericht Iserlohn HRA 3314 • Geschäftsführer: Saiful Islam Ahmad
MTS Sensor Technologie ist ein Unternehmen der MTS Systems Corporation, Minneapolis, USA

MTS SENSORS

EC Declaration of Conformity
EG-Konformitätserklärung
Déclaration CE de Conformité

EC15.002B

MTS Systems Corporation - Sensors Division, 3001 Sheldon Drive, 27513 Cary, NC, USA

declares as manufacturer in sole responsibility that the position sensor type
erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass der Positionssensor Typ
déclare en qualité de fabricant sous sa seule responsabilité que les capteurs position de type

Temposonics **TH-x-xxxxx-xxx-1-D-S-x-xxx**
TH-x-xxxxx-xxx-1-E-S-x-xxx

comply with the regulations of the following European Directives:
den Vorschriften folgender Europäischen Richtlinien entsprechen:
sont conformes aux prescriptions des directives européennes suivantes :

94/9/EC Equipment and protective systems for use in potentially explosive atmospheres
Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
Appareils et systèmes de protection à être utilisés en atmosphères explosibles

2004/108/EC Electromagnetic Compatibility
Elektromagnetische Verträglichkeit
Compatibilité électromagnétique

Applied harmonized standards:
Angewandte harmonisierte Normen:
Normes harmonisées appliquées :

EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-1:2007, IEC 60079-1:2014-06, EN 60079-7:2007, EN 60079-26:2009, EN 60079-31:2009, EN 61326-1:2013 (Class B), EN 61326-2-3:2013 (Class B)

EC type examination certificate:
EG-Baumusterprüfbescheinigung: **IBExU 14 ATEX 1232 X**
Certificat de l'examen CE de type :
issued by / ausgestellt durch / exposé par: **IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH Freiberg, Germany**

Notified body for quality assurance control: **Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)**
Benannte Stelle für Qualitätsüberwachung: **Braunschweig, Germany**
Organisme notifié pour l'assurance qualité :
Ident number / Kennnummer / Numéro d'identification : **0102**

Marking / Kennzeichnung / Marquage : **II 1/2G Ex db IIC T4 Ga/Gb resp.**
II 1/2G Ex db e IIC T4 Ga/Gb resp.
II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db

Lüdenscheid, 2015-01-30

MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG, Auf dem Schüffel 9, 58513 Lüdenscheid, Germany

Thomas Muckenhaupt
Quality Management / ATEX Representative

ISO 9001 CERTIFIED

Handelsregister: Amtsgericht Iserlohn HRA 3314 • Geschäftsführer: Saiful Islam Ahmad
MTS Sensor Technologie ist ein Unternehmen der MTS Systems Corporation, Minneapolis, USA

MTS®
SENSORS

Dokumentennummer:
551513 Revision A (DE) 01/2015

STANDORTE

DEUTSCHLAND
MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid, Germany
Tel. +49-23 51-95 87 0
Fax +49-23 51-5 64 91
info.de@mtssensors.com
www.mtssensors.com

USA
MTS Systems Corporation
Sensors Division
3001 Sheldon Drive
Cary, N.C. 27513, USA
Tel. +1-919-677-0100
Fax +1-919-677-0200
info.us@mtssensors.com
www.mtssensors.com

JAPAN
MTS Sensors Technology Corp.
737 Aihara-machi,
Machida-shi,
Tokyo 194-0211, Japan
Tel. +81-42-775-3838
Fax +81-42-775-5512
info.jp@mtssensors.com
www.mtssensors.com

FRANKREICH
MTS Systems SAS
Zone EUROPARC Bâtiment EXA 16
16/18, rue Eugène Dupuis
94046 Creteil, France
Tel.: +33-1 58 43 90 28
Fax: +33-1 58 43 90 03
info.fr@mtssensors.com
www.mtssensors.com

ITALIEN
MTS Systems Srl.Sensor Division
Via Diaz,4
25050 Provaglio d'Iseo (BS), Italy
Tel.: +39-030 988 38 19
Fax: +39-030 982 33 59
info.it@mtssensors.com
www.mtssensors.com

CHINA
MTS Sensors
Room 504, Huajing Commercial Center,
No. 188, North Qinzhou Road
200233 Shanghai, China
Tel: +86-21 6485 5800
Fax: +86-21 6495 6329
info.cn@mtssensors.com
www.mtssensors.com

RECHTLICHE HINWEISE

MTS und Temposonics® sind eingetragene Warenzeichen der MTS Systems Corporation. Alle anderen Warenzeichen sind im Besitz des jeweiligen Eigentümers.
Gedruckt in Deutschland. Copyright © 2015 MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG. Alle Rechte und Medienrechte vorbehalten. Keine Vergabe von Lizenzen an geistigem Eigentum. Änderungen unterliegen keiner Hinweispflicht oder Ankündigung und ersetzen vollständig jegliche vorangegangenen Datenblätter.
Die Verfügbarkeit von Bauteilen auf dem Markt unterliegt starken Schwankungen und raschem technischen Fortschritt. Wir behalten uns deshalb vor, Bauteile unserer Produkte in Abhängigkeit von ihrer Marktverfügbarkeit zu ändern. Sollten Approbationsverfahren oder andere Umstände Ihrer Anwendung es ausschließen, dass Komponenten geändert werden, so bedarf die Belieferung mit unveränderten Bauteilen einer ausdrücklichen Vereinbarung.

ISO 9001 CERTIFIED

Reg.-No. 003095-QN

SIL 2 Safety Integrity Level IEC 61508

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
An-Institut der TU Bergakademie Freiberg

[1] **EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG**
gemäß Richtlinie 94/9/EG, Anhang III

[2] Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 94/9/EG**

[3] EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer: **IBExU14ATEX1232 X**

[4] Gerät: **T-Sensor** Typ TH...

[5] Hersteller: MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG; MTS System Corporation Sensors Division

[6] Anschrift: Auf dem Schüffel 9, 58513 Lüdenscheid, DEUTSCHLAND; 3001 Sheldon Drive, Cary, NC 27513, USA

[7] Die Bauart des unter [4] genannten Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

[8] IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, BENANNTE STELLE Nr. 0637 nach Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das unter [4] genannte Gerät die in Anhang II der Richtlinie festgelegten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau des Gerätes zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen erfüllt.
Die Prüfergebnisse sind im Prüfbericht IB-13-3-216 vom 09.12.2014 festgehalten.

[9] Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit EN 60079-0:2012 + A11:2013, EN 60079-1:2007, EN 60079-7:2007, EN 60079-26:2009 und EN 60079-31:2009.

[10] Falls das Zeichen „X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung unter [17] hingewiesen.

[11] Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und den Bau des festgelegten Gerätes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.

[12] Die Kennzeichnung des unter [4] genannten Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ⓔx II 1/2G Ex d IIC T4 Ga/Gb bzw. Ⓔx II 1/2G Ex d e IIC T4 Ga/Gb

Ⓔx II 1G/2D Ex tb IIIC T130°C Ga/Db

$-40\ °C \leq T_a \leq +90\ °C$

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7 - 09599 Freiberg, DEUTSCHLAND
☎ +49 (0)3731 3805-0 - 🖷 +49 (0)3731 23650

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz

Im Auftrag

(Dr. Wagner)

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH * Kenn-Nr. 0637 *
- Siegel -
(Kenn-Nr. 0637)

Freiberg, 09.12.2014

Bescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit. Bescheinigungen dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden.

Anlage

[13] **Anlage**

[14] **zur EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG IBExU14ATEX1232 X**

[15] **Beschreibung des Gerätes**

Der T-Sensor Typ TH... dient der magnetostriktiven Messung. Er besteht aus einem druckfesten Edelstahlgehäuse mit angebautem Sensorrohr und dem Anschlussraum, wahlweise in Zündschutzart erhöhte Sicherheit oder druckfeste Kapselung und kann in Wandungen zur Zone 0 eingeschraubt werden.

Technische Daten:

- Versorgungsspannung:	24 V DC
- Strom:	max. 140 mA
- Umgebungstemperaturbereich:	-40 °C bis +90 °C
- Festigkeitsklasse Verschlussschrauben:	A2-50
- IP-Schutzart nach EN 60529:	IP 66/67

[16] **Prüfbericht**

Die Prüfergebnisse sind im Prüfbericht IB-13-3-216 vom 09.12.2014 festgehalten. Die Prüf- und Informationsunterlagen sind Bestandteil des Prüfberichtes und dort aufgelistet.

Zusammenfassung:

Der T-Sensor Typ TH... genügt den Anforderungen des Explosionsschutzes für Geräte der Gruppe II, Kategorie 1/2G in Zündschutzart druckfeste Kapselung „d" in Verbindung mit erhöhter Sicherheit „e" sowie Kategorie 1G/2D in Zündschutzart Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „tb".

[17] **Besondere Bedingungen für die sichere Verwendung**

- Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten darf nur entsprechend konstruktiver Vorgaben des Herstellers erfolgen. Die Reparatur entsprechend den Werten der Tabellen 1 und 2 der EN 60079-1 ist nicht zulässig.
- Beim Einbau des T-Sensors Typ TH... in die Gehäusetrennwand zur Zone 0 sind die entsprechenden Bestimmungen in EN 60079-26 und EN 60079-10-1 zu beachten. Dabei ist das Einschraubgewinde gemäß EN 60079-26, Abschnitt 4.6 gasdicht abzudichten (IP 67). Der T-Sensor ist durch eine vorgeschaltete Sicherung von 125 mA gegen unzulässige Erwärmung zu schützen.

[18] **Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen**

Erfüllt durch Einhaltung von Normen (siehe [9]).

Im Auftrag

Freiberg, 09.12.2014

(Dr. Wagner)

IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.:	IECEx IBE 14.0062X	Issue No: 0	Certificate history: Issue No. 0 (2014-12-02)
Status:	**Current**	Page 1 of 3	
Date of Issue:	**2014-12-02**		
Applicant:	**MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG** Auf dem Schüffel 9 58513 Lüdenscheid **Germany**		
Electrical Apparatus:	**T-Sensor type TH...**		
Optional accessory:			
Type of Protection:	**flameproof enclosure "d", increased safety "e", protection by enclosure "t"**		
Marking:	Ex db IIC T4 Ga/Gb or Ex db e IIC T4 Ga/Gb Ex tb IIIC T130°C Ga/Db -40 °C ≤ Ta ≤ 90 °C		

Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body: Prof. Dr. Tammo Redeker

Position: Head of Certification Body

Signature:
(for printed version)

Date: 2014-12-02

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEx Website.

Certificate issued by:

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Certification Body
Fuchsmühlenweg 7
09599 Freiberg
Germany

IBExU

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No:	IECEx IBE 14.0062X	Issue No: 0
Date of Issue:	2014-12-02	Page 2 of 3

Manufacturer:
MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid
Germany

Additional Manufacturing location(s):
MTS Systems Corporation, Sensors Division
3001 Sheldon Drive
Cary, NC 27513
United States of America

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended.

STANDARDS:

The electrical apparatus and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards:

IEC 60079-0 : 2011 Edition:6.0	Explosive atmospheres - Part 0: General requirements
IEC 60079-1 : 2014-06 Edition:7.0	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"
IEC 60079-26 : 2006 Edition:2	Explosive atmospheres - Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga
IEC 60079-31 : 2008 Edition:1	Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure 't'
IEC 60079-7 : 2006-07 Edition:4	Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e"

*This Certificate **does not** indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.*

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in

Test Report:

DE/IBE/ExTR13.0049/00

Quality Assessment Report:

DE/PTB/QAR13.0006/00 GB/FME/QAR14.0005/00

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No: IECEx IBE 14.0062X Issue No: 0

Date of Issue: **2014-12-02**

Schedule

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this certificate are as follows:

The T-Sensor type TH... serves for the magnetostrictive displacement measuring. It consists of a flameproof enclosure from stainless steel with mounted sensor rod and the terminal compartment, either in type of protection increased safety or flameproof enclosure. It can be screwed in into walls to zone 0.

Technical data

Supply voltage:	24 V DC
Current:	max. 140 mA
Ambient temperature range:	-40 °C up to +90 °C
Strength class of locking screws:	A2-50
IP degree of protection according to IEC 60529:	IP 66/67

CONDITIONS OF CERTIFICATION: YES as shown below:

Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the constructive specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 1 and 2 of IEC 60079-1.

When installing the T-Sensor type TH... in the housing wall for zone 0, the corresponding requirements in IEC 60079-26 and IEC 60079-10-1 have to be noticed. At this, the screw-in thread is to be sealed gas tight (IP 67) according to IEC 60079-26, Paragraph 4.6. The T-Sensor has to be protected against overheating by means of an upstream fuse of 125 mA. The senor tube has to be protected against mechanical damage.